1. NASLOVNA STRAN ELABORATA

Investitor	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje
Objekt	Objekt za zbiranje in predelavo odpadkov
Parcela	314/1, k.o. Dolenji Logatec
Lokacija	IOC Zapolje, Logatec
Elaborat	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla** Priloga k vlogi za pridobitev okoljevarsvenega dovoljenja
Projektantsko podjetje	Geologija d.o.o. Idrija Geologija d.o.o. Idrija, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel. 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si
Direktor	Jože Janež, univ. dipl. inž. geol.
	Žig
	Podpis
Pooblaščeni inženir	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.
	Osebni žig
	Podpis
Št. poročila:	5217-245/2022-01
Izvod	1/3
Kraj in datum	Idrija, december 2022

2. VSEBINA ELABORATA 5217-245/2022-01

1 Naslovna stran

2 Kazalo vsebine elaborata

3 Tehnično poročilo

4 Priloge



3. TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA

1 PRAVNE PODLAGE 6

1.1 PREDPISI, KI UREJAJO ZAHTEVE ZA PODZEMNE VODE 6
1.2 PREDPISI, KI UREJAJO OBRATOVANJE OBRAVNAVANEGA OBJEKTA 6

2 UVOD 6

3 OPIS NAMERAVNEGA ODVAJANJA OPADNIH VODA 7

3.1 PODATKI O DELOVANJU LOVILNIKA OLJ 7

4 OPIS ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA VPLIVNEGA OBMOČJA 8

4.1 OPIS ZNAČILNOSTI NA MESTU IZTOKA IN NA VPLIVNEM OBMOČJU NAMERAVANEGA ODVAJANJA VODA 8

4.1.1 GEOMORFOLOŠKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI 8
4.1.2 Geološke razmere 10
4.1.2.1 *Stratigrafsko litološki podatki 10*
4.1.2.2 *Tektonika in strukturna zgradba 10*
4.1.3 HIDROGEOLOŠKE RAZMERE 11
4.1.3.1 *Opis vodonosnikov ali vodonosnih sistemov 11*
4.1.3.2 *Izviri 11*
4.1.3.3 *Smer in hitrost toka podzemne vode 12*
4.1.3.4 *Globina podzemne vode 13*
4.1.3.5 *Gradient toka podzemne vode 13*
4.1.3.6 *Opredelitev napajalnih sposobnosti in obnovljivosti podzemne vode 14*
4.1.3.7 *Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov 14*
4.1.4 OCENA ZNAČILNOSTI NEZASIČENE CONE 16
4.1.4.1 *Opis in opredelitev vrste tal 16*
4.1.4.2 *Opredelitev debeline nezasičene cone 16*
4.1.4.3 *Opredelitev efektivne infiltracije padavinske vode 16*
4.1.4.4 *Opredelitev zadrževalnih sposobnosti nezasičene cone vodonosnika 17*
4.1.5 OPREDELITEV ZAKRASELOSTI NA VPLIVNEM OBMOČJU 17
4.2 OPIS OBSTOJEČIH OBREMENITEV NA PREDVIDENEM VPLIVNEM OBMOČJU 18
4.2.1 TOČKOVNI VIRI ONESNAŽEVANJA 18
4.2.2 RAZPRŠENI VIRI ONESNAŽEVANJA 18
4.2.3 OPIS IN PRIKAZ OBSTOJEČIH ODVZEMOV, KI VPLIVAJO NA KOLIČINE PODZEMNE VODE 19
4.3 PRIKAZ OBMOČIJ S POSEBNIMI ZAHTEVAMI 19
4.4 KARTOGRAFSKE PRILOGE 20

5 OPREDELITEV PONIKOVALNIH SPOSOBNOSTI TERENA 21

6 OPIS STANJA PODZEMNE VODE IN ONESNAŽENOSTI TAL NA MESTU NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNE VODE 21

6.1 OPIS STANJA PODZEMNE VODE 21
6.2 STANJE TAL 22

7 OSNOVNI PODATKI O LOVILCU OLJ 22

8 OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE 22

8.1 SCENARIJ MOŽNIH DOGODKOV PRI ODVAJANJU ODPADNIH VODA 22
8.1.1 SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU 22
8.1.2 SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE 23
8.2 IZRAČUNANE KOLIČINE ONESNAŽEVAL PRI RAZLIČNIH SCENARIJIH 23
8.2.1 SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU 23

8.2.2 SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE 23
8.3 DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA 25
8.4 OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA TLA 25
8.5 OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI NEZASIČENE CONE ZA ONESNAŽEVALA 25
8.6 OCENA MOREBITNIH POSLEDIC ZARADI ODVAJANJA ONESNAŽEVAL 25

9 OPREDELITEV ŠTEVILČNE IN OPISNE OCENE VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE 26

9.1 OPREDELITEV MOREBITNIH UKREPOV ZA ZMANJŠANJE VPLIVA OBRAVNAVANEGA ODVAJANJA ODPADNIH VODA 27

10 VIRI IN LITERATURA 28

1 PRAVNE PODLAGE

1.1 PREDPISI, KI UREJAJO ZAHTEVE ZA PODZEMNE VODE

Splošno

- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 in 65/20)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 in 44/22 – ZVO-2)
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. 33/07, 70/08 – ZVO-1B, 108/09, 80/10 – ZUPUDPP, 43/11 – ZKZ-C, 57/12, 57/12 – ZUPUDPP-A, 109/12, 76/14 – odl. US, 14/15 – ZUUJFO, 61/17 – ZUreP-2 in 199/21 – ZUreP-3)
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP))
- Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/04 – uradno prečiščeno besedilo, 61/06 – ZDru-1, 8/10 – ZSKZ-B, 46/14, 21/18 – ZNOrg, 31/18, 82/20, 3/22 – ZDeb in 105/22 – ZZNŠPP).

Vode

- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Uradni list RS, št. 94/14, 98/15 in 44/22 – ZVO-2)
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS, št. 10/09, 81/11, 73/16 in 44/22 – ZVO-2)
- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17).
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uradni list RS, št. 98/15, 76/17, 81/19, 194/21 in 44/22 – ZVO-2)).
- Pravilnik o določitvi vodnih teles podzemnih voda (Uradni list RS, št. 63/05 in 8/18)).
- Uredba o stanju površinskih voda (Uradni list RS, št. 14/09, 98/10, 96/13, 24/16 in 44/22 – ZVO-2)
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2).

Tla

- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja tal (Uradni list RS, št. 66/17, 4/18 in 44/22 – ZVO-2
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)

1.2 PREDPISI, KI UREJAJO OBRATOVANJE OBRAVNAVANEGA OBJEKTA

- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP))
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 in 44/22 – ZVO-2)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2 in 75/22
- Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15, 129/20, 44/22 – ZVO-2 in 77/22)

2 UVOD

Podjetje Salomon d.o.o. Ljubljana je za širitev zbirnega centra pridobilo novo parcelo s št. 314/1 k.o. Dolenji Logatec.

Predvideno je, da se bo na novi lokaciji izvajala dejavnost predhodnega skladiščenja oziroma zbiranja nenevarnih kovinskih odpadkov in kamene volne. Nenevarni kovinski odpadki se bodo skladiščili v pokritih zabojnikih na prostem, kamena volna pod obstoječo nadstrešnico.

Odpadne padavinske vode iz utrjenih površin se bodo ponikale preko lovilca olj, zato je potrebno pridobiti tudi okoljevarstveno dovoljenje glede emisij v vode. V okviru tega je potrebno izdelati hidrogeološko strokovno oceno o vplivu ponikanja prečiščene odpadne vode v tla in podzemne vode. Hidrogeološka strokovna ocena je sestavni del mnenja pooblaščenega izvajalca monitoringa podzemnih vod.

3 OPIS NAMERAVNEGA ODVAJANJA OPADNIH VODA

Opis nameravanega poseg po posredovanih podatkih s strani investitorja:

Nevarnih snovi, ki bi se uporabljale v samem tehnološkem procesu zbiranja, ni. Na asfaltiranem, utrjenem platoju, kjer se bodo skladiščili nenevarni kovinski odpadki v petnajstih pokritih zabojnikih, nastajajo padavinske odpadne vode in meteorne vode iz strehe objekta (nadstrešnice). Nastala padavinska odpadna voda se bo preko interne meteorne kanalizacije zbirala v predvidenem koalescenčnem lovilniku olj NS40+12000 s prostornino usedalnika 12.600 litrov, ki je skladen s standardoma SIST EN 858-1 in SIST EN 858-2.

3.1 PODATKI O DELOVANJU LOVILNIKA OLJ

Osnovni princip delovanja temelji na metodi ločevanja s pomočjo gravitacije, s tem da se v vodi netopne primesi medsebojno ločijo in tiste, ki so lažje od vode pod vplivom sile težnosti splavajo na površje, medtem ko tiste, ki so težje od vode potonejo na dno. Na hitrost ločevanja oljnih kapljic iz odpadne vode ima bistveni vpliv predvsem njihova velikost, pri čemer velja kvadratna odvisnost, pri desetkratnem povečanju premera oljne kapljice se hitrost izplavljanja poveča za stokrat. Voda, ki vstopi v separator je podvržena postopku čiščenja, to je odstranjevanju v vodi prisotnih netopnih snovi. Tako se v usedalniku izvede izločanje trdnih delcev, ki so težji od vode in se v procesu bistrenja vode usedajo na dno.

Učinek delovanja naprave je zato mogoče bistveno izboljšati, če v fazi ločevanja pride do medsebojnega združevanja oljnih kapljic. To je omogočeno s koalescenčnim filtrom, ki je vgrajen v zaščitno ohišje, kjer poteka koalescenca (medsebojno združevanje) oljnih kapljic in njihovo izplavljanje na vodno gladino oziroma v tako imenovani ločevalec olja. Ločevalec olja ima poleg naloge ločevanja tudi funkcijo začasnega zadrževanja izločenega olja, ki se občasno oziroma kadar je to potrebno odstrani iz naprave.
Zaporni mehanizem (avtomatsko zapiralo) v lovilniku olj v primeru, ko količina olja v oljnem zadrževalniku doseže kritično debelino in zato grozi nevarnost njegovega odplavljanja, zapre iztok iz naprave. Zaporni mehanizem sestavljajo plovec, zaporni čep ter drog, ki ju medsebojno povezuje. Običajno je zaporni čep vgrajen v posebno vodilo, ki mu določa, oziroma omeji smer navpičnega gibanja.

Velikost plovca je dimenzionirana tako, da je skupna gostota plovca, palice in čepa nižja od gostote vode ter višja od gostote olja. Naprava zato plava oziroma lebdi v vodi. Ko pa se na vodni gladini nakopiči plast olja, se potopi in ustali na meji med oljno in vodno fazo. Kadar debelina plasti olja preseže

maksimalno dovoljeno vrednost, s čepom naleže na ustje odtočne cevi in tako zaustavi pretakanje vode skozi napravo.

Tehnična dokumentacija zagotavlja vsebnost ogljikovodikov (mineralna olja) na iztoku < 5 mg/l, kar ustreza uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2 in 75/22).

4 OPIS ZNAČILNOSTI PREDVIDENEGA VPLIVNEGA OBMOČJA

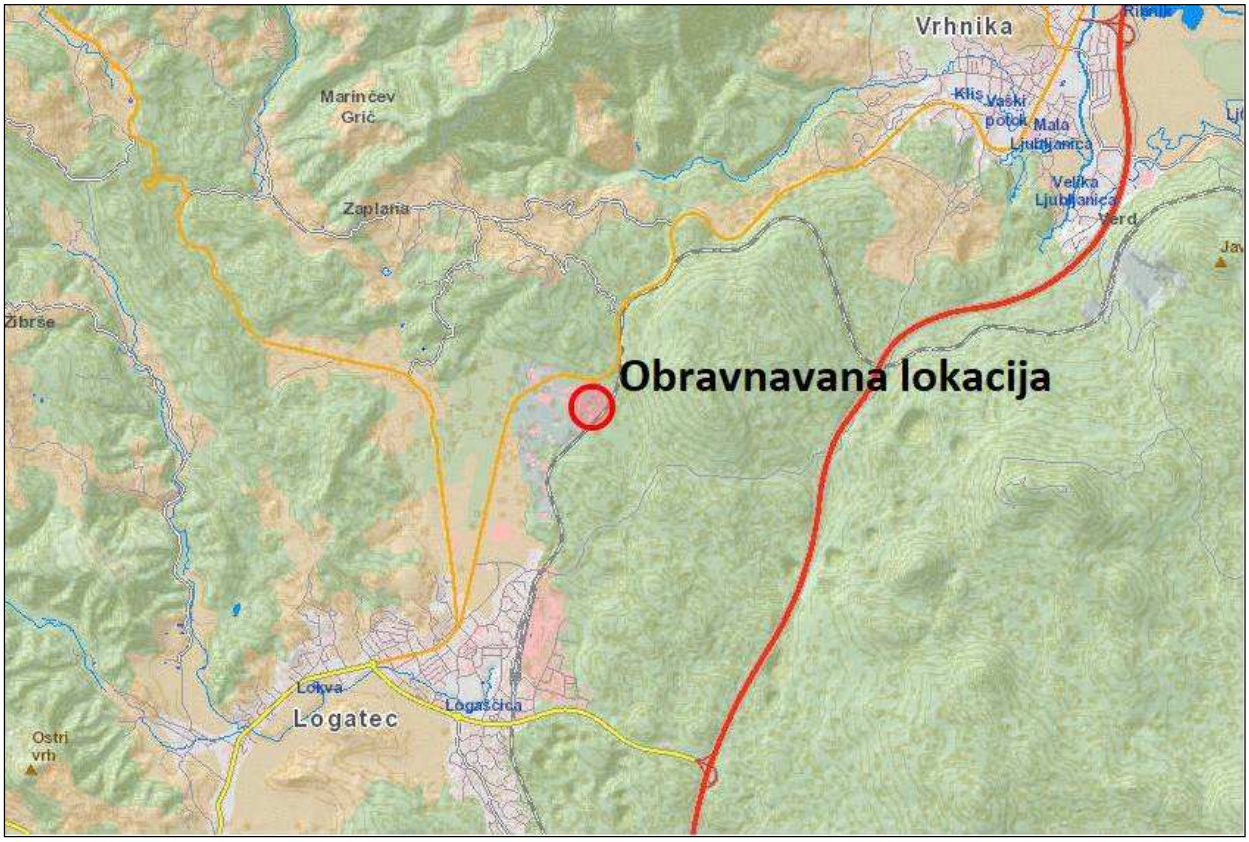
4.1 OPIS ZNAČILNOSTI NA MESTU IZTOKA IN NA VPLIVNEM OBMOČJU NAMERAVANEGA ODVAJANJA VODA

4.1.1 GEOMORFOLOŠKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI

Lokacija obravnavanega območja je okoli 2,3 km severovzhodno od Logatca in 230 m južno od glavne ceste Logatec - Vrhnika ob železniški progi. Lokacija objekta je v industrijskem obrtnem centru Zapolje v Logatcu, na parceli št. 314/1 v katastrski občini Dolenji Logatec. Površina celotne parcele obrata je 3.775 m^2, od tega je zazidane površine 397,6 m^2, funkcionalnega zemljišča pa 12.939 m^2. Predvidena ponikalnica iz lovilca olj bo v severnem delu predmetne parcele. Območje je bilo del kraškega sveta pokritega z vrtačami. V sklopu ureditve industrijske cone je bil teren izravnan, vrtače zasute s kamninsko zemeljskim izkopnim materialom.

Nadmorska višina območja je okoli 474 m.

Podnebne razmere so značilne za notranjo Slovenijo. Zime so zmerno mrzle (povprečna januarska temperatura je okoli –2° C). Snežna odeja traja povprečno 3 mesece. Poletja so zmerno topla s povprečno temperaturo v juliju 18° C. Povprečna letna količina padavin v obdobju 1961-90 znaša v Logatcu 1932 mm. Padavine so razporejene v dveh nekoliko bolj deževnih obdobjih (spomladansko s padavinskim viškom v juniju in jesensko s padavinskim viškom v novembru) in dveh nekoliko bolj sušnih (zimsko obdobje z letnim padavinskim minimumom v februarju in poletno obdobje s padavinskim minimumom v juliju).



Slika 1: Topografska karta z lokacijo parcele (Atlas okolja, december 2022)



Slika 2: Letalski posnetek s katastrsko karto – označene je parcela 314/1, k.o. Dolenji Logatec (Atlas okolja, december 2022)

4.1.2 Geološke razmere

4.1.2.1 *Stratigrafsko litološki podatki*

Stratigrafsko je teren na obravnavanem območju relativno enovit. Gradi ga siv do temno siv, ponekod rjavkast, zrnat do brečast, in organogen apnenec spodnje in zgornje kredne starosti ($K_{1,2}$; Pleničar, 1967, 1970). Med plastmi apnenca najdemo vložke temnosivega zrnatega dolomita. Apnenec je tanko do srednjeplastnat, sloji plasti so debeli od 10 do 70 cm. Dolomit je tankoplastnat z debelino plasti od 5 do 15 cm.

Pod krednim apnencem leži debela serija spodnje do zgornjejurskih kamnin (povečini apnenci, podrejeno dolomit). Jurske kamnine izdanjajo na površje okoli 1,5 km vzhodno do severovzhodno od obravnavane lokacije.



Slika 3: Vrtačasto površje na krednem apnencu na območju IOC Zapolje



Slika 4: Plastnat kredni apnenec na območju IOC Zapolje

Območje je bilo za potrebe izgradnje IOC izravnano, vrtače zasute z izkopnim zemljinsko kamnitim materialom.

4.1.2.2 *Tektonika in strukturna zgradba*

Območje pripada tektonski enoti Vrhniško-Cerkniška gruda (Pleničar, 1967, 1970). Plasti ležijo v normalni stratigrafski legi in vpadajo pod kotom 25 do 50 ° (najpogosteje med 30 in 40 °) proti jugozahodu in zahodu. Apnenec je tektonsko pretrt. Značaj pretrtosti določajo prelomne cone v smeri severozahod - jugovzhod z vmesnimi veznimi, različno močnimi razpoklinskimi conami v smeri severozahod-jugovzhod ali sever-jug.

Slika 5: Tektonsko pretrt kredni apnenec na območju IOC Zapolje



4.1.3 HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

4.1.3.1 *Opis vodonosnikov ali vodonosnih sistemov*

Lokacija pripada vodnemu telesu podzemne vode Kraška Ljubljanica (1010). Glede na podatke ARSO je vodno telo v dveh vodonosnikih. Prvi vodonosnik je v dolomitu in je po značaju razpoklinski. Drugi vodonosnik je v apnencu in ima kraški značaj.

Obravnavana lokacija leži na drugem apnenčevem kraškem vodonosniku.

Glede na hidrogeološko zgradbo ter rezultate sledilnih poskusov širšega območja se sklepa, da podzemna voda iz apnenčevega vodonosnika odteka v izvire Ljubljanice pri Vrhniki. Nadmorska višina izvirov je med 290 in 292 m.

4.1.3.2 *Izviri*

Ker obravnavano območje gradijo močno prepustni apnenci, vsa voda hitro ponikne. Površinski vod v okolici ni. Vse padavinske odtekajo podzemno proti številnim izvirom Ljubljanice, ki so razvrščeni ob jugozahodnem obrobju Ljubljanskega barja med Vrhniko, Verdom in Bistro. V spodnji tabeli so podane nadmorske višine izvirov in njihovi pretoki, ki so bili merjeni med sledilnim poskusom leta 1975 (Gospodarič, Habič, 1976).

Tabela 1: Nadmorska višina izvirov in njihovi minimalni ter maksimalni pretoki v času izvajanja sledilnega poskusa (26.5. – 7.7. 1975; Gospodarič, Habič, 1976)

	Nadmorska višina izvira (m)	Najmanjši pretok (maj-junij 1975) v m^3/s	Najvišji pretok (maj-junij 1975) v m^3/s
Mali Močilnik	289,74	0,2	6,48
Veliki Močilnik	289,26	2,2	10,25
Malo okence	291,08	0	8,3
Veliko okence	291,66	0	11,8
Izvir pod skalo	290,83	3,8	24,6
Izvir pod orehom	290,89	0,48	6,04
Maroltov izvir	290,13	0,3	0,70
Gradarjev izvir	290,58	0,57	2,90
Jurčkov izvir	290,32	2,95	12,27
SKUPNO	-	**10,5**	**83,34**

MOP ARSO ima vodomerno postajo na Ljubljanici v Vrhniki (Vrhnika-Ljubljanica). GK koordinate merilnega mesta, kjer se spremlja pretok Ljubljanice so: X= 91 572, Y= 446 128. Statistični podatki o pretokih Ljubljanice na merilni postaji v obdobju 1952-2020 so (MOP ARSO, Hidrološki letopis):

- minimalni pretok = 0,95 m^3/s
- maksimalni pretok = 121 m^3/s

Glede na minimalni podatek o pretoku Ljubljanice lahko privzamemo, da je minimalni skupni pretok izvirov pri Vrhniki (kamor se stekajo tudi vode iz območja IOC Zapolje) 950 l/s.

4.1.3.3 *Smer in hitrost toka podzemne vode*

Smer podzemne vode iz Logaškega polja je bila dokazana s sledilnimi poskusi. V nadaljevanju podajamo rezultate dveh sledilnih poskusov v ponoru Jačka v Logatcu, ki je 2,2 km jugozahodno od obravnavane lokacije.

a.) Sledilni poskus v ponoru Jačka v letu 1951:

V ponor Jačka so dne 29.4.1951 vlili 7 kg uranina. Sledilo se je pojavilo v izvirih Ljubljanice pri Vrhniki. Razdalja med ponorom Jačko in izviri Ljubljanice pri Vrhniki je od 6,15 do 7,05 km. V spodnji tabeli so podane hitrosti potovanja sledila v podzemni vodi v opazovanih izvirih.

Tabela 2: Dokazane podzemne povezave med ponorom Jačka in izviri Ljubljanice (sledilni poskus 1951)

	Prvi val dospetja (v urah)	hitrost potovanja vode (m/uro)
Mali Močilnik	66	100,8
Veliki Močilnik	66	97,2
Malo okence	67	90
Izvir pod skalo	57	115,2
Izvir pod orehom	57	118,8
Jurčkov izvir	61	118,8

b.) Sledilni poskus v ponoru Jačka v letu 1975

Podrobnejše raziskave podzemnih povezav so bile izvedene v letih 1972 do 1975 v okviru mednarodnega projekta sledenja kraških voda 3. SUWT (Gospodarič, Habič, 1976). V okviru teh raziskav je bila ponovno določena smer toka iz ponora Jačka v Logatcu.

V ponor Jačka so dne 27.5.1975 vlili 25,5 kg sledila (eosin). Vzorčevanje izvirov Ljubljanice je trajalo od 26. maja. do 7. julija 1975. V času vzorčevanja so bila tri deževna obdobja (31.5.- 4.6., 16.6. – 19.6. in 28.6. – 3.7.).

Razdalja med ponorom Jačko in izviri Ljubljanice pri Vrhniki je od 6,15 do 7,05 km.

Tabela 3: Dokazane podzemne povezave med ponorom Jačka in izviri Ljubljanice (Gospodarič, Habič, 1976)

	Prvi val dospetja (v urah)	Prvi val dospetja (v m/uro)
Mali Močilnik	150	40,7
Veliki Močilnik	142	37,4
Malo okence	146	37,1
Veliko okence	142	36
Izvir pod skalo	162	36,7
Izvir pod orehom	162	37,4
Maroltov izvir	162	37,8
Gradarjev izvir	166	38,2
Jurčkov izvir	166	38,2

Iz obeh sledilnih poskusov je dokazana smer podzemne vode proti severovzhodu k izvirom Ljubljanice pri Vrhniki. Hitrost potovanja podtalnice je odvisna od višine vodnega stanja. Smatramo, da je bil sledilni poskus leta 1976 izveden v času srednjih vodostajev, sledilni poskus leta 1951 pa v času visokih vodostajev.

Glede na dokazane povezave in hitrosti podzemnih vodnih zvez lahko privzamemo enako smer in hitrost potovanja podzemne vode iz predmetne lokacije.

Razdalja med obravnavano lokacijo in izviri Ljubljanice pri Vrhniki je 4,3, km. Če privzamemo, da je največja ugotovljena hitrost podtalnice 118 m/uro, bi morebitno onesnaževalo iz obravnavane lokacije doseglo izvire v 36 urah.

Tabela 4: Hitrost potovanja podzemne vode in morebitnega onesnaževala iz predmetne lokacije v IOC Zapolje v izvire Ljubljanice pri Vrhniki

	Razdalja med lokacijo v IOC Zapolje - izviri pri Vrhniki (m)	hitrost potovanja vode (m/uro)	Čas potovanja (h)	Čas potovanja (dan)
Visoki vodostaji	4600	118	38	1,5

4.1.3.4 *Globina podzemne vode*

Gladino stalne podzemne vode na območju med Logatcem in Vrhniko določa višina kraških izvirov Ljubljanice (290 do 292 m) ter prepustnost kraškega vodonosnika.

Stalna gladina podzemne vode na območju obrtne cone Logatec je na nadmorski višini med 300 in 350 m, torej več kot 120 m pod površjem.

Na izvirih Ljubljanice niha gladina relativno malo, le za 1 do 6 m (Gospodarič, Habič, 1976). Vzrok za majhna nihanja gladine vode na izvirih je v veliki prepustnosti kraškega sistema. V Grogarjevem dolu, udornici 200 m za izvirom Malega Močilnika, se visoke kraške vode dvignejo do višine 298,5 m nad morjem (Habič, 1976).

4.1.3.5 *Gradient toka podzemne vode*

Gradient toka podzemne vode v kraškem vodonosniku (i) je ocenjen na okoli 0,01.

4.1.3.6 *Opredelitev napajalnih sposobnosti in obnovljivosti podzemne vode*

V apnenčevem vodonosniku se podzemna voda napaja z:
- iz površinskih vodotokov, ki poniknejo v zakrasel apnenec (npr. Logaščica)
- in s padavinami, ki poniknejo na prepustnih tleh.

Podatki in izračuni obnovljivosti zalog podzemne vode so v poglavju 4.1.4.3 in v prilogi 6.

4.1.3.7 *Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov*

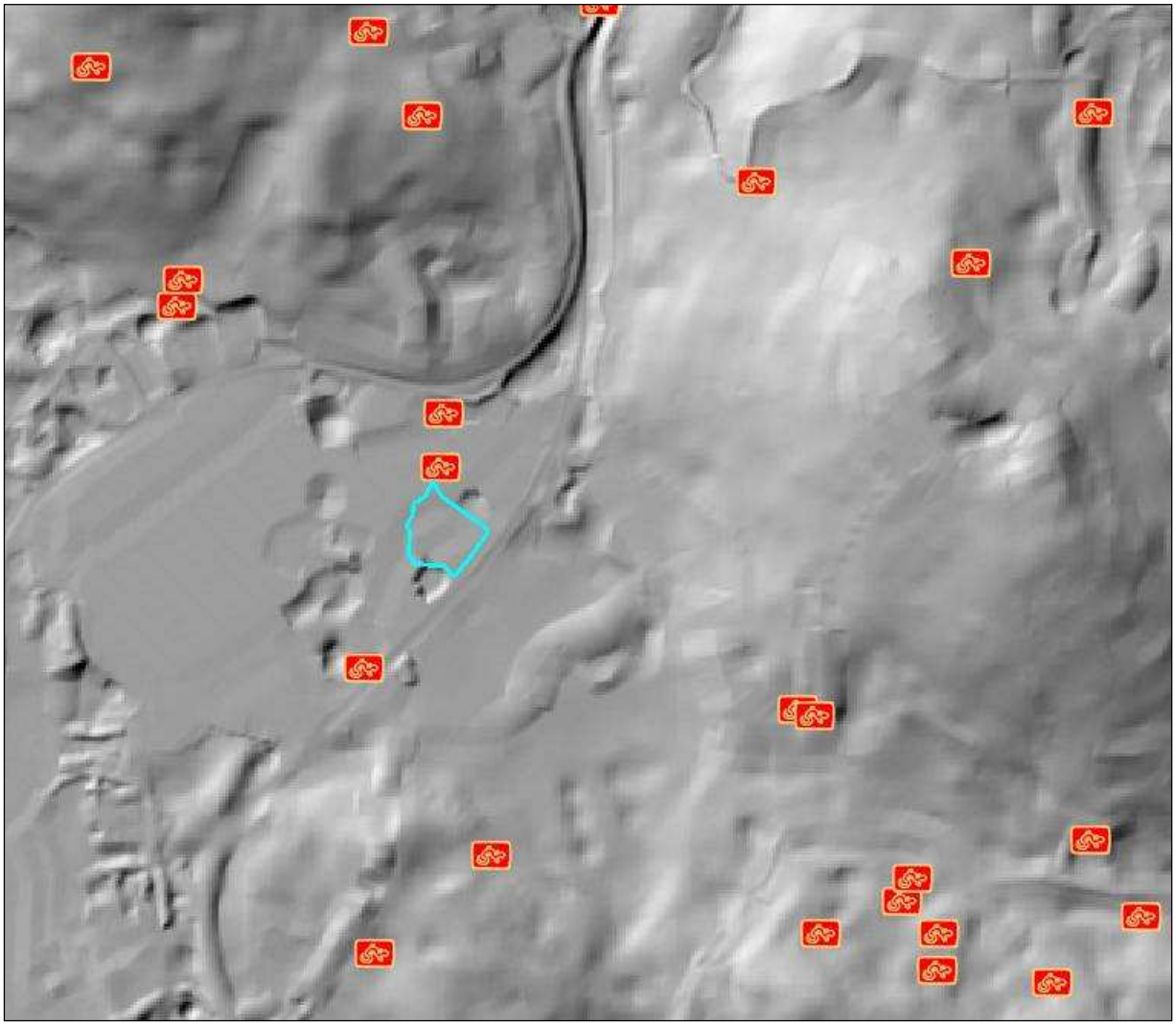
4.1.3.7.1 Prepustnost vodonosnika

Prepustnost kraškega vodonosnika je odvisna od stopnje in vrste tektonske pretrtosti (razpoklinske, porušene in zdrobljene cone) ter od zakraselosti kamnine. Prepustnost apnencev, ki izdanjajo ob industrijski coni, lahko grobo ocenimo glede na gostoto jam (tabela spodaj). Jurski in kredni apnenci so zelo dobro prepustne plasti s kraško in razpoklinsko poroznostjo. Na širšem območju je razvit globoki kras s popolnim podzemnim odtokom.

Območje ima izrazito kraško morfologijo (vrtače, brezna, jame). V odprtih gradbenih izkopih na območju IOC Zapolje, so bili razkriti številni fosilni kraški objekti. Danes so vrtače zasute, teren je izravnan z nasipom.



Slika 6: Kapniki v vkopni brežini na območju IOC



Slika 7: Naravne vrednote jame v okolici obravnavane lokacije (Atlas okolja, december 2022)

Tabela 5: Prepustnost karbonatnega vodonosnika glede na gostoto jam (Janža, Prestor, 2002)

Gostota jam (št. jam/km^2)	K- koeficient prepustnosti (m/s)
> 13	10^{-2}
10 - 13	10^{-3}
7 - 10	10^{-4}
4 - 7	10^{-5}
1 - 4	10^{-6}
< 1	10^{-7}

Gostoto jam smo ocenili glede na podatke iz E-katastra jam in jih je več kot 10 na km^2. Povprečna prepustnost vodonosnika je tako reda velikosti od 1 x10^{-3} m/s.

4.1.3.7.2 Transmisivnost

Transmisivnost vodonosnika (T) je odvisna od koeficienta prepustnosti (K) in debeline zasičene cone vodonosnika (d).

Povprečna prepustnost kraškega vodonosnika je 1x10-3 m/s, debelino zasičenega dela pa ocenjujemo na 500 m. Transmisivnost znaša: T = K x d = 0,5 m2/s.

4.1.3.7.3 Poroznost

Poroznost apnenčevega vodonosnika je odvisna od stopnje razpokanosti kamnine. Izkustveno ocenjujemo, da je efektivna poroznost vodonosnika povprečno 0,01, v dobro zakraselih conah pa 0,05.

4.1.4 OCENA ZNAČILNOSTI NEZASIČENE CONE

4.1.4.1 *Opis in opredelitev vrste tal*

Glede na pedološko karto (Atlas okolja, sloj pedološka karta, maj 2015) pokrivajo ožje območje odlagališča »*rendzina, na apnencu in dolomitu, sprsteninasta 70%; rjava pokarbonatna tla, na dolomitu, tipična 30%«.*

Ponikovalnica je izdelana v apnenčevem nasipu, humus je bil odstranjen. Očiščena voda bo ponikala posredno preko nasipa v nezasičeno cono apnenca.



Slika 8: Pedološka karta (Atlas okolja, december 2022)

4.1.4.2 *Opredelitev debeline nezasičene cone*

Debelina nezasičene cone je na lokaciji ponikovalnice več kot 120 m.

4.1.4.3 *Opredelitev efektivne infiltracije padavinske vode*

Efektivna infiltracija padavinske vode (I) je izračunana kot razlika med povprečno letno količino padavin in povprečno letno evapotranspiracijo. Upoštevati je potrebno tudi potencialni infiltracijski koeficient. Za karbonatne kamnine je značilna tanka preperinska odeja, zato je infiltracijski koeficient 0,7 (Janža, Prestor, 2002). Površinskega odtoka ni.

Glede na podatke MKO ARSO (Atlas okolja, november 2021) so vhodni podatki naslednji:

- P - povprečna letna količina padavin v obdobju 2010 do 2020, podatki pridobljeni iz meteorološke postaje Logatec = 1875,47 mm
- T – povprečna letna temperatura zraka v obdobju 1981-2010 = 9°C

Letno evapotranspiracijo lahko ocenimo s Turcovo formulo, ki se glasi:

$$ETR = P/\sqrt{(0,9 + P^2/L^2)}$$
$$L = 300 + 25\ T + 0,05\ T^2$$

kjer je

ETR - povprečna letna evapotranspiracija v mm
P- povprečna letna višina padavin v mm
T- povprečna letna temperatura v °C
P_0 - površinski odtok

Tabela 6: Izračun evapotranspiracije

Vhodni podatki		
Padavine (mm)	T (°C)	ETR (mm)
1875,47	9	529

Efektivna infiltracija (I) je izračunana po naslednji formuli:

$I = ali\ P\text{-}ETR\text{-}(P*P_0)$
$I = 1875,47\text{-}529\text{-}0$
$I = 1346,4\ mm$

Izračunana efektivna infiltracija na širšem območju obravnavanega vodonosnika je 1364,4 mm, kar je okoli 70 % vrednosti povprečne količine padavin.

4.1.4.4 *Opredelitev zadrževalnih sposobnosti nezasičene cone vodonosnika*

Ponikanje industrijske odpadne vode iz območja zbirnega centra bo posredno preko nasipa v nezasičeno cono apnenčevega vodonosnika, ki je debela najmanj 120 m. Povprečni koeficient prepustnosti nasipa določen s ponikalnim poskusom v novembru 2022 je $1,43*10^{-3}$ m/s (priloga 6). Ocenjujemo, da ima nasip srednje dobro prepustnost. Mešani kamninsko zemljinski material ocenjujemo, da ima dobre sorpcijske lastnosti in dobro zadrževalno sposobnost.

Prepustnost apnenčevega vodonosnika je 10-krat boljša. Glede na prepustnost lahko sklepamo, da nezasičena cona nima velikih zadrževalnih sposobnosti.

4.1.5 OPREDELITEV ZAKRASELOSTI NA VPLIVNEM OBMOČJU

Kredni apnenci so površinsko in podzemno izredno zakraseli. Prevladujejo vrtače in brezna. Spodaj navajamo nekaj najpomembnejših kraških objektov.

V centru Logatca ponika potok Logaščica v požiralnike Jačka 1, Jačka 2, Jačka 3 in Jačka 4. Najgloblje je dostopna Jačka 2 in sicer do globine 55 m oz. do kote 395 m. Omeniti velja tudi brezni v katerih so jamarji naleteli na podzemni tok- jamo Gradišnica in Gašpinovo jamo. Nivo podzemne vode v jami Gradišnica je 377 m (Nagode, 1997, Gams, 2004), skozi jamo pa se pretaka podzemna Unica. V Gašpinovi jami je nivo podzemne vode 374 m, oziroma za od 3 do 5 m nižje kot v Gradišnici (Volk, 2004, Turk, 2010).

Najbližje obravnavani lokaciji je Brezno na stari železnici (ident. Št. 41203), jama za breznom in etažami, oddaljena 50 m proti severovzhodu (slika 7).

4.2 OPIS OBSTOJEČIH OBREMENITEV NA PREDVIDENEM VPLIVNEM OBMOČJU

4.2.1 TOČKOVNI VIRI ONESNAŽEVANJA

Točkovni onesnaževalci v dolvodni smeri, ki so v zaledju izvirov Ljubljanice ter so evidentirani in zabeleženi v Atlasu okolja (december 2022) so v Logatcu:

- Komunalna čistilna naprava EPOD-EVOJ IVAN CANKAR VRHNIKA 1000 PE

Med točkovne onesnaževalce lahko prištejemo tudi neurejene greznice in sicer povsod, kjer še ni javne kanalizacije.



Slika 9: **Točkovni onesnaževalci na vplivnem območju (Atlas okolja, december 2022)**

4.2.2 RAZPRŠENI VIRI ONESNAŽEVANJA

Razpršeni viri onesnaževanja na širšem obravnavanem območju so posledica:

- Prometa (regionalne ceste, lokalne ceste, železnica)
- Kmetijske dejavnosti (obremenjenost z dušikom, fosforjem).

4.2.3 OPIS IN PRIKAZ OBSTOJEČIH ODVZEMOV, KI VPLIVAJO NA KOLIČINE PODZEMNE VODE

V apnenčevem vodonosniku med Logatcem in izviri pri Vrhniki, ni odvzemov podzemne vode, ki se izvaja kot gospodarska javna služba (Atlas okolja, december 2022). Podeljenih je nekaj vodnih dovoljenj z odvzemom iz javnega vodovoda.

Zajetja z vodnimi dovoljenji so tudi na obrobju Ljubljanskega barja ter na dolomitnem površju zahodno od Logatca. Ti odvzemi nimajo vpliva na količinsko stanje podzemne vode na predmetni lokaciji.

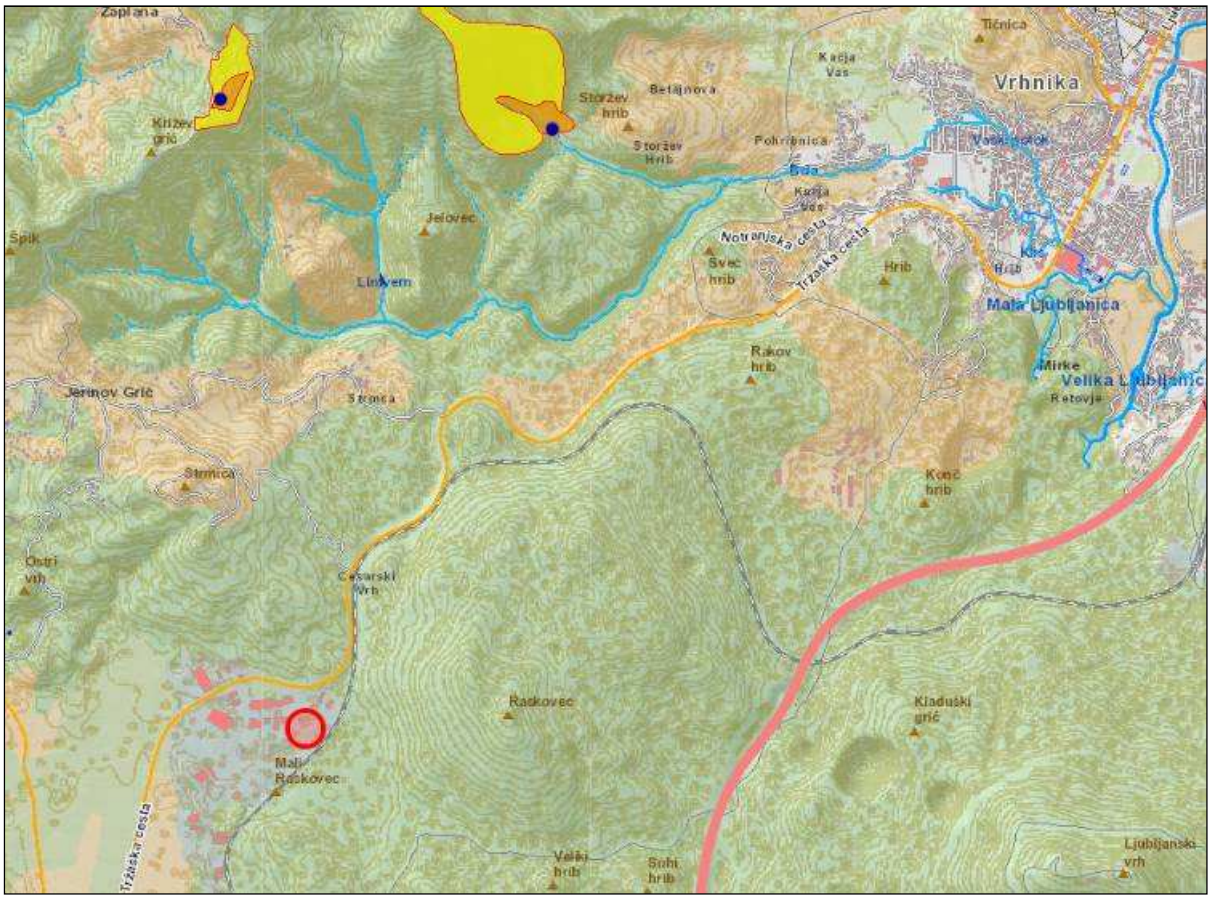
Glede na razpoložljivo količino podzemne vode je bil v obdobju 2014-2019 iz vodnega telesa Kraška Ljubljanica odvzetih 1,7 % podzemne vode.

Tabela 7: Podatki o odvzemu podzemne vode in razpoložljivo količino podzemne vode v letih 2014-2019 (ARSO, NUV)

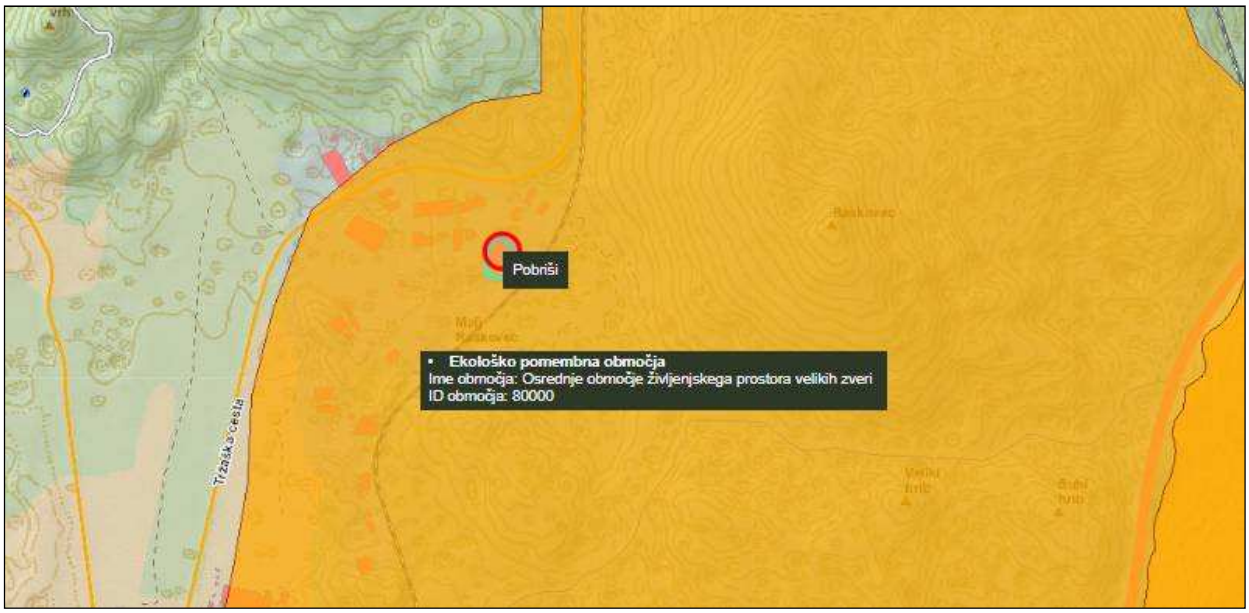
Vodno telo podzemne vode	Razpoložljiva količina podzemne vode 1991-2020 (m3/leto)	Odvzemi podzemne vode (m3/leto)	Odvzemi podzemne vode/razpoložljiva količina podzemne vode (%)
Kraška Ljubljanica	303.755.271	5.350.894	1,7

4.3 PRIKAZ OBMOČIJ S POSEBNIMI ZAHTEVAMI

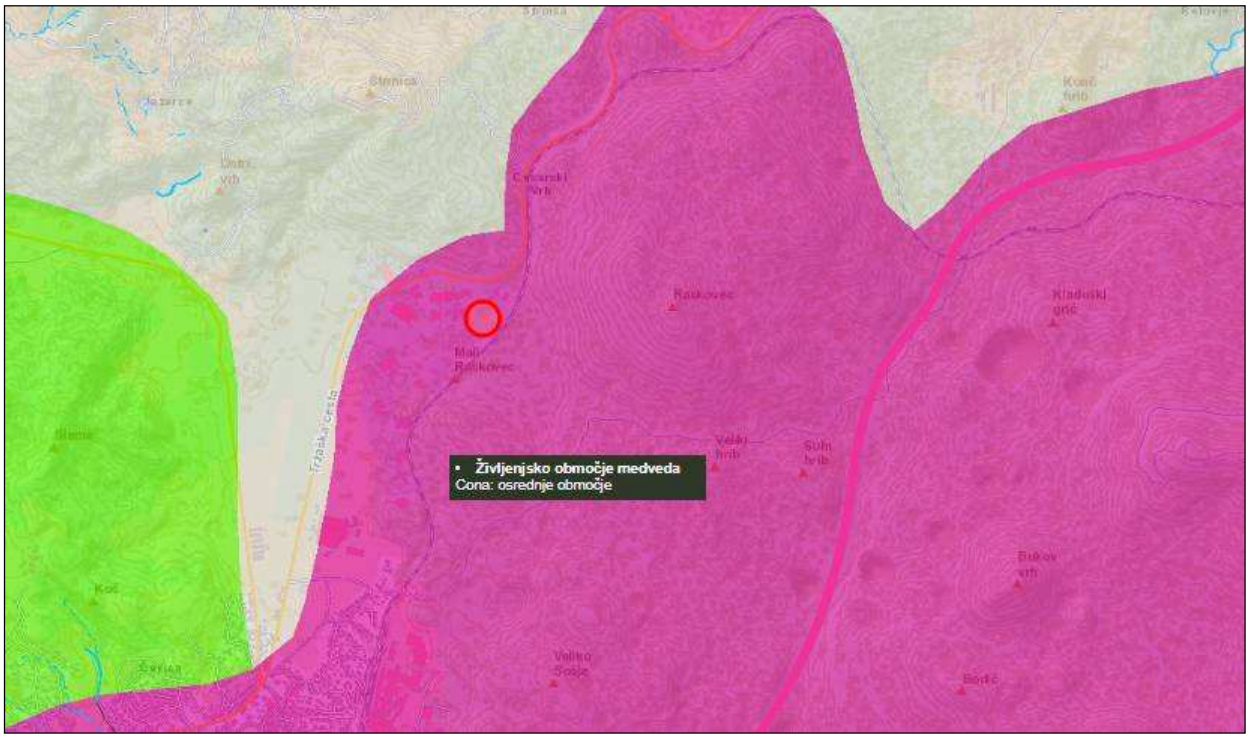
Obravnavana lokacija ni znotraj vodovarstvenega območja. Tudi področje med Logatcem in Vrhniko nima zavarovanih vodnih virov.



Slika 10: Topografska karta in vodovarstvena območja (MOP ARSO, Atlas okolja, december 2022)



Slika 11: Osrednje območje življenjskega prostora velikih zveri (MOP ARSO, Atlas okolja, december 2022)



Slika 12: Osrednje območje medveda (MOP ARSO, Atlas okolja, december 2022)

4.4 KARTOGRAFSKE PRILOGE

Tematske karte so v prilogah.

5 OPREDELITEV PONIKOVALNIH SPOSOBNOSTI TERENA

Terenske raziskave smo opravili 17.11.2022. V razkopu R1, dimenzij 1,8 x 2,5 in globine 2 m, smo izvedli ponikalni poskus. Razkop je bil izveden v nasip iz pretežno kamninskega materiala in zemljine in ni dosegel matične kamninske podlage.

Ponikalni poskus smo izvedli po terenski metodi A. K. Boldireva (Filipović, 1972: Metodika hidrogeoloških istraživanja I. Naučna knjiga Beograd). V ponikovalnico smo nalivali vodo iz hidranta in nato merili upadanje njene gladine. Gladino vode v razkopu smo merili s micro diverjem proizvajalca Schlumberger, ki je avtomatsko beležil spreminjanje nivoja vode.

Ponikalni poskus je dokumentiran v prilogi 6. Povzetek rezultatov ponikalnega poskusa je v tabeli 8.

Tabela 8: Rezultati nalivalnega poskusa

Oznaka ponikalnice	Poskus št.	koeficient prepustnosti k=h/t (m/s)	povprečni koeficient prepustnosti (m/s)	specifično ponikanje skozi dno ob upoštevanju varnostnega faktorja F =1,5 (l/s/m2)
R1	1	2,18E-03	1,43E-03	0,95
	2	6,81E-04		

Predvidena je vgradnja lovilca olja z maksimalnim iztokom 40 l/s. Ob upoštevanju varnostnega faktorja 1,5 dobimo specifično ponikalno sposobnost 0,95 l/s/m^2.

Predlagamo izvedbo serije treh ponikovalnic premera 1,2 m in globine 5 m, kot je narisano na prilogi 7. Ponikovalnice se lahko izvede iz betonskih prefabriciranih cevi. Spodnji 4 m ponikovalnic naj bojo bočno perforirani, dno pa odprto. Ponikovalnice se med seboj poveže s prelivom.

Skladno s slovensko zakonodajo mora biti pod dnom ponikokvalnice 1 m filtrskega materiala. Predlagamo, da se pod betonske cevi nasuje frakcijo 8/32 mm, ki ne bo vplivala na izračunano prepustnost.

6 OPIS STANJA PODZEMNE VODE IN ONESNAŽENOSTI TAL NA MESTU NAMERAVANEGA ODVAJANJA ODPADNE VODE

6.1 OPIS STANJA PODZEMNE VODE

Kemijsko stanje vodnega telesa Kraške Ljubljanice je bilo v obdobju 2013 do 2019 dobro. V letu 2019 so bila vsa merilna mesta Kraške Ljubljanice ustrezna (ARSO, 2020).

Ocenjeno je, da ima vodno telo Kraška Ljubljanica glede na analizo trendov nizkih pretokov izvirov in vodotokov, dobro količinsko stanje z visoko stopnjo zaupanja. Razpoložljiva količina podzemne vode v obdobju 1991–2020 v vodnem telesu Kraške Ljubljanice je 303.755.271 m^3/leto. Črpane količine podzemne vode v obdobju 2014–2019 (samo črpane količine podzemne vode po DRSV evidenci vodnih povračil v obdobju 2014–2019) znaša 2.355.408 m^3/leto (ARSO, 2021).

Na vodnem telesu podzemne vode Kraška Ljubljanica se izvaja državni monitoring podzemne vode tudi na izviru Močilnik in Bistra. Rezultate izbranih parametrov iz leta 2020 podajamo v spodnji tabeli.

Tabela 9: Rezultati državnega monitoringa za nekatere parametre na vzorčevalnih mestih Močilnik in Bistra v letu 2020 (ARSO, http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2021.html)

Prameter	Rezultat na merilnem mestu Močilnik	Rezultat na merilnem mestu Bistra
Sulfat (mg/l)	2,19	3,03
Baker (µg/l)	0,459	0,322
Svinec (µg/l)	<0,1	<0,1
Kadmij (µg/l)	<0,024	<0,024
Krom (µg/l)	0,228	0,2
Nikelj (µg/l)	0,282	0,227
Cink (µg/l)	<1,2	<1,2
Aluminij (µg/l)	19,9	14,9
Železo (µg/l)	0,0186	0,013

6.2 STANJE TAL

Na predmetni lokaciji oz. na širšem vplivnem območju ni podatkov o laboratorijskih analizah tal (Atlas okolja –*sloj raziskave onesnaženosti tal Slovenije*, december 2022).

7 OSNOVNI PODATKI O LOVILCU OLJ

Predvidena je vgradnja lovilca olj ALPRO-L tipa NS40-12000. Nazivna velikost lovilca olj je 40 l/s, kar pomeni maksimalni pretok na iztoku naprave. Izbrani tip lovilca olj ima usedalnik prostornine 12.600 l in prostornino zadrževalnika 2.000 l.

S standardom zagotovljene vrednosti mineralnih olj na iztoku iz naprave so skladne z zakonodajo in so manjše od 5 mg/l.

8 OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE

8.1 SCENARIJ MOŽNIH DOGODKOV PRI ODVAJANJU ODPADNIH VODA

Z ozirom na obseg del smo definirali dva scenarija:

- scenarij pri normalnem obratovanju naprav (lovilec olj),
- scenarij najslabše možnosti - nedelovanje naprav (lovilec olj).

8.1.1 SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU

Scenarij normalnih dogodkov podaja normalen razvoj dogodkov in dejanj, ki so predvideni s projektom, brez izjemnih situacij.

Prečiščene padavinske vode bodo prečiščene v lovilcu olj in vodene v ponikovalnico. Odpadne vode iz lovilca olj ustrezajo uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2 in 75/22)
- Mineralna olja = 5 mg/l.

8.1.2 SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE

Pri scenariju najslabše možnosti smo predpostavili, da se v ponikovalnico izlije 300 kg mineralnih olj. Lovilec olj je sposoben to količino zadržati, pri nevzdrževanju lovilca olj in neupoštevanju varnostnih ukrepov, bi se mineralna olja neprečiščena iztekla v ponikovalnico.

- Mineralna olja = 300 kg.

8.2 IZRAČUNANE KOLIČINE ONESNAŽEVAL PRI RAZLIČNIH SCENARIJIH

Pri izračunih smo upoštevali rezultate sledilnega poskusa v požiralniku Logaščice iz leta 1975 (Gospodarič, Habič, 1976). Največja ugotovljena hitrost podzemne vode je 118 m/h oz. 0,032 m/s. Privzeli smo, da bo koncentracija računanih parametrov na izviru Močilnik imela podoben val onesnaženja kot sledilo iz ponikovalnice Logaščice. Pri izračunih je privzeto, da pride na predmetni lokaciji do enkratnega izliva onesnaževal.

8.2.1 SCENARIJ PRI NORMALNEM OBRATOVANJU

Pri normalnem scenariju smo enkratni vnos onesnaževala preračunali na pretočno sposobnost lovilca olj, ki znaša 40 l/s. Največja enkratna količina onesnaževala znaša potem 0,0002 kg/s. Minimalni pretok izvirov pri Ljubljanici znaša 950 l/s. Maksimalni pretok lovilca olj znaša 4 % minimalnega pretoka izvirov Ljubljanice in 0,03 % maksimalnega pretoka Ljubljanice.

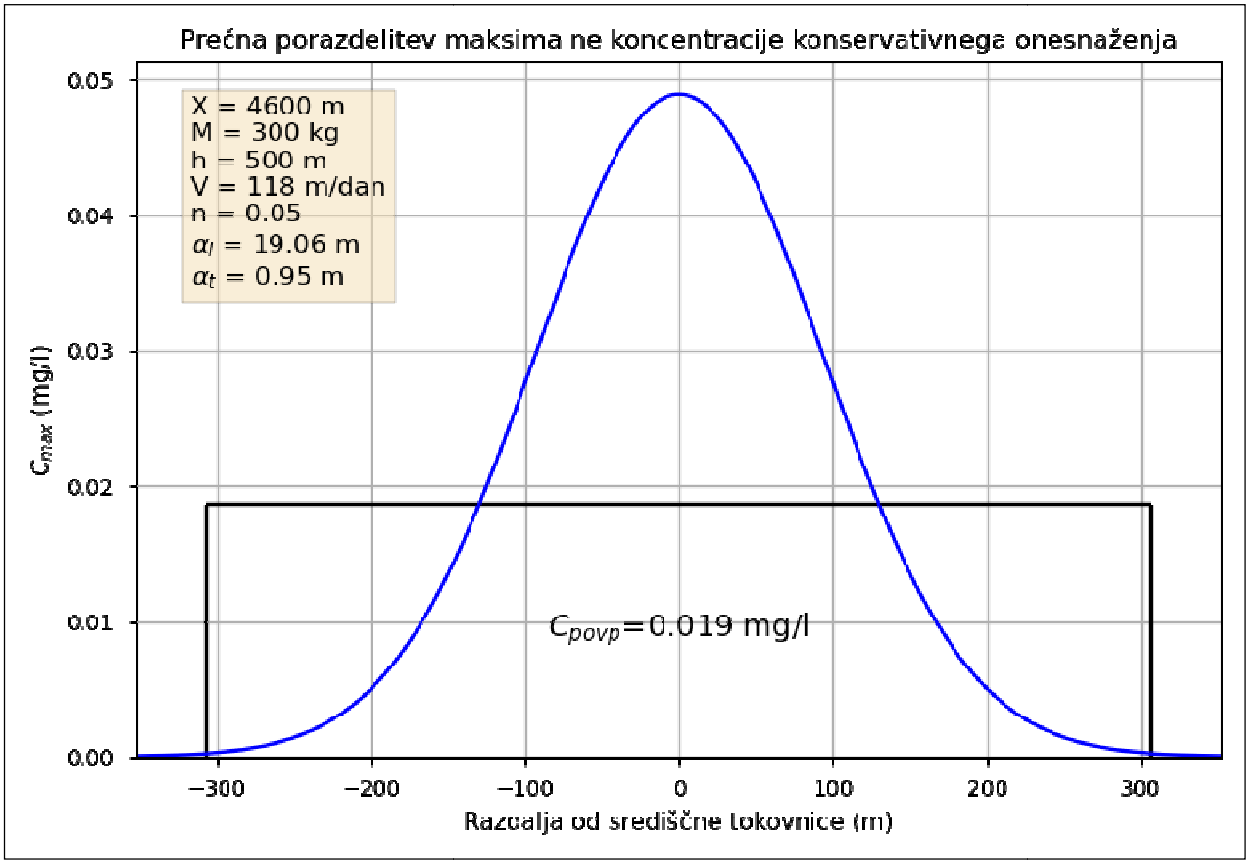
Izpusti onesnaževal na lovilcu olj so skladni z zakonodajo. Vpliva na podzemne vode ne bo oz. bo sprejemljiv.

8.2.2 SCENARIJ OB IZPADU ALI OKVARI NAPRAVE

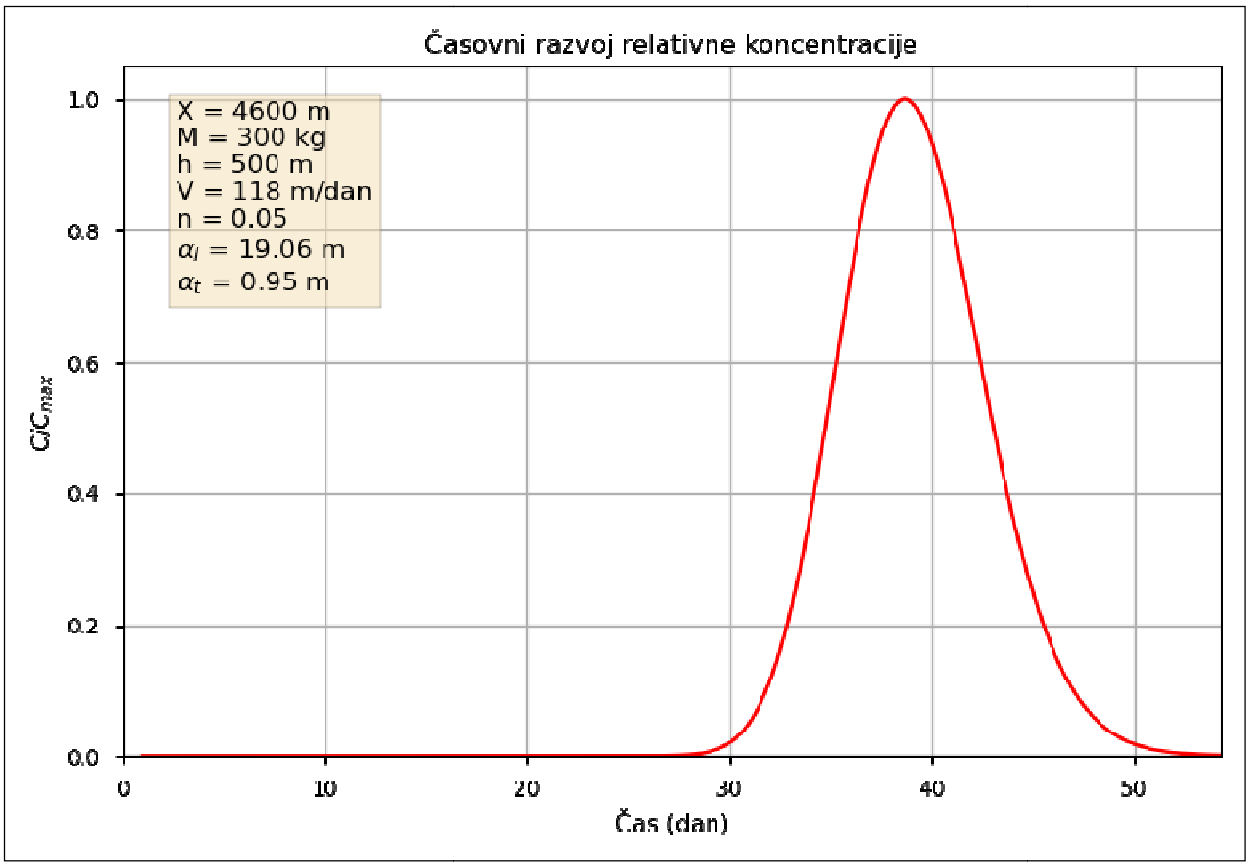
Pri najslabšem scenariju smo količino določili na podlagi razlitja 300 kg onesnaževala. Izračuni razredčenja onesnaževal na izvirih Ljubljanice smo preračunali s programom. Rezultati so prikazani na grafih na slikah 13 in 14 in v tabeli 10.

Tabela 10: Koncentracije onesnaževal v izvirih Ljubljanice, ki bi iztekle iz obravnavanega območja

parameter	scenarij najslabše možnost (kg)	Maks. konc. na izviru Ljubljanice (mg/l)	Povp. konc. na izviru Ljubljanice (mg/l)
Mineralna olja	300	0,049	0,019



Slika 13: Prečna razporeditev onesnaževala v primeru najslabše možnosti



Slika 14: Časovna razporeditev onesnaževala v primeru najslabše možnosti

8.3 DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA

Vplivno območje smo določili po geološki in hidrogeološki zgradbi območja ter glede na rezultate sledilnih poskusov na širšem območju. Vplivno območje zajema neprežeto cono vodonosnika v območju obrata ter zasičeno cone vodonosnika med obravnavano lokacijo in izviri Ljubljanice.

Vplivno območje je vrisano na prilogah P1 in P3.

8.4 OCENA VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA TLA

Tla nastajajo s preperevanjem kamninske osnove in tvorbo humusa ob razgradnji organskih ostankov v tleh. Glede na pedološko karto Slovenije, so tla na lokaciji predvidene ponikovalnice uvrščena v tip »rendzina na dolomitu« (Atlas okolja, december 2022).

Pri gradnji IOC so bila naravna tla odstranjena kar lahko smatramo kot vpliv na tla. Odvajanje prečiščene odpadne vode bo posredno preko nasipa v kamninsko podlago, zato vpliva na tla zaradi odvajanja odpadne vode ne bo.

8.5 OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI NEZASIČENE CONE ZA ONESNAŽEVALA

S ponikalnim poskusom v novembru 2022 je bilo ugotovljena relativno dobra prepustnost nasipa v zgornjem delu. Ocenjujemo, da ima nasip srednjo stopnjo prepustnosti in dobre zadrževalne sposobnosti.

Pod nasipom je apnenec, s sledilnim poskusom (Gospodarič, Habič, 1976) je bilo dokazano , da je sledilo prišlo v izvire Ljubljanice hitro. Zadrževalne sposobnosti apnencev v podlagi so slabe.

8.6 OCENA MOREBITNIH POSLEDIC ZARADI ODVAJANJA ONESNAŽEVAL

Iz izračunov je razvidno, da bi bila le v primeru najslabšega scenarija povišana koncentracija mineralnih olj na izvirih Ljubljanice.

Pri normalnem obratovanju lovilca olj rezultati izračunov kažejo, da:

- bi bile koncentracija mineralnih olj na iztoku iz lovilca olj pod mejo 5 mg/l.

V scenariju najslabše možnosti rezultati izračunov kažejo, da:

- v primeru, da bi mineralna olja v količini 300 kg stekla iz lovilca olj, bi bila koncentracija mineralnih olj na izvirih Ljubljanice povišana maksimalna koncentracija bi znašala 0,049 mg/l, povprečna koncentracija bi znašala 0,019 mg/l.

Podzemna voda iz obravnavanega območja teče v izvire Ljubljanice. Nobeden od izvirov Ljubljanice ni zajet za vodooskrbo. Ob upoštevanju varnostnih ukrepov ter rednih pregledov lovilca olj je možnost za nastanek scenarija najslabših možnosti majhna. Poleg tega imajo mineralna olja visoko gostoto, nasip v območju odvajanja pa dobre sorpcijske lastnosti. Del onesnaževala bi se zadržal v območju nasipa.

9 OPREDELITEV ŠTEVILČNE IN OPISNE OCENE VPLIVA ODVAJANJA ODPADNE VODE NA KAKOVOST TAL IN PODZEMNE VODE

Tabela 11: Merila za opredelitev vpliva odvajanja prečiščene odpadne vode

OCENA	MERILO ZA OPREDELITEV OCENE	OBRAZLOŽITEV OCENE VPLIVA
1. Sprejemljiv vpliv	1. PONIKOVALNA SPOSOBNOST TAL	*Sprejemljiv vpliv:* Koeficient prepustnosti v razkopu k = 1,43x10^{-3} m/s. Ob varnostnem faktorju F = 1,5 znaša specifična ponikalna sposobnost 0,95 l/s/m^2. V primeru izvedbe ponikovalnice z zadostno ponikovalno površino in filtrskim zasipom bo ponikalna sposobnost zadostna vpliv pa sprejemljiv. Ponikovalno površino ponikovalnice naj se računa na maksimalni iztok iz lovilca olj t.j. 40 l/s.
	2. KAKOVOST PODZEMNE VODE	Kakovost podzemne vode se spremlja v izvirih Bistra in Močilnik. Glede na rezultate izračunov v poglavju 8.2.2., ocenjujemo vpliv na kakovost podzemne vode kot sprejemljiv. Vpliv bo kratkotrajen poleg tega sklepamo, da se bo večina onesnaževala absorbirala v filtrski zasip. V primeru najslabšega scenarija je potrebno filtrski zasip pod ponikovalnico zamenjati (sanirati). Izviri Ljubljanice za vodooskrbo niso zajeti.
	3. VELIKOST VPLIVNEGA OBMOČJA	*Sprejemljiv vpliv:* Vplivno območje ponikanja je veliko in obsega nezasičeno cono pod objektom in zasičeno cono vodonosnika od lokacije ponikanja do izvirov Ljubljanice pri Vrhniki. Največje razredčenje onesnaževala se bo zgodilo v podzemni vodi.
	4. OCENA ZADRŽEVALNE SPOSOBNOSTI ONESNAŽEVAL	*Sprejemljiv vpliv:* Nasip in filtrska plast pod izvedeno ponikovalnico imata dobre sorpcijske lastnosti. Večina viskoznega medija mineralnih olj se ebo zadržala tik pod ponikovalnico. Kraško razpoklinski vodonosnik ima albe zadrževalne sposobnosti ni, kot proces čiščenja deluje veliko razredčenje.
	5. OCENA POSLEDIC ZA VSAKO ONESNAŽEVALO	Sprejemljiv vpliv: V primeru najslabše možnosti bi bile koncentracije ogljikovodikov (mineralnega olja) v podzemni vodi kratkotrajno povišane, največje razredčenje bi se zgodilo v veliki količini podzemne vode. Posledice ocenjujemo kot sprejemljive. Maksimalna koncentracija mineralnih olj na izvirih Ljubljanice bi v primeru najslabšega scenarija znašala 0,049 mg/l. Povprečna 0,019 mg/l. Ocenjujemo, da bi se večina mineralnih olj

		tako v scenariju najslabše možnosti kot tudi v primeru delovanja lovilca olj sorbirala na površino filtrskega zasipa in v nasipu pod obravnavanim območjem. Onesnaževalo bi se s ponikanjem padavinske vode počasi desorbiralo v podzemno vodo. Onesnaženje bi bilo zato večkratno in manjše, razredčenje večje.
	6. OCENA POSLEDIC POSAMEZNEGA SCENARIJA	Sprejemljiv vpliv: a) Normalno obratovanje LO: Koncentracije mineralnih olj na iztoku iz lovilca olj so skladne s slovensko zakonodajo. Vpliv na podzemne vode je sprejemljiv. b) Okvara LO: Ocenili smo, da iz lovilca olj izteče 300 kg mineralni olj. Klub izredno veliki količini onesnaževala bi bile vrednosti na izvirih Ljubljanice rahlo povišane. Poleg tega smo pri izračunu razredčenja upoštevali najslabše parametre, t.j. največjo hitrost potovanja onesnaževala ipd. Ob upoštevanju nižje hitrosti in manjše količine izlitega onesnaževala bi bile koncentracije nižje.

9.1 OPREDELITEV MOREBITNIH UKREPOV ZA ZMANJŠANJE VPLIVA OBRAVNAVANEGA ODVAJANJA ODPADNIH VODA

- Upravljalec mora zagotoviti vodenje obratovalnega dnevnika lovilca olj. V obratovalni dnevnik lovilca olj se vpisujejo vsa opravljena dela pri obratovanju in vzdrževanju lovilca olj, rezultati merjenja predpisanih parametrov odpadne vode ter vsi izredni dogodki, ki nastanejo med obratovanjem lovilca olj, okvar ali drugih prekinitev obratovanja lovilca olj in podobnih razlogov ter njihov čas trajanja.
- Za vodenje obratovalnega dnevnika lovilca olj skrbi oseba, odgovorna za obratovanje in vzdrževanje lovilca olj. Obratovalni dnevnik lovilca olj je treba voditi v obliki vezane knjige z oštevilčenimi stranmi.
- **Kontrola lovilca olj se izvaja enkrat mesečno**, **obvezno pa dnevno (ob deževnih dnevih) ter po vsakem izrednem dogodku** kot so izredni nalivi, poplave itd. Po vsakem dežju je potrebno čiščenje lovilca olj. V okviru mesečnih kontrol se s čisto vodo izplakne filtrski element in preveri, če v odtočni cevi usedalnika mulja ni eventuelnih mašil. Vsako kontrolo se vpiše v obratovalni dnevnik!
- Vzdrževalni pregled lovilca olj obsega: pregled (in po potrebi očiščenje) usedalnika mulja, pregled debeline sloja zadržanega olja oz. derivata in po potrebi odstranitev, očiščenje elementov avtomatskega zapirala iztoka, po ponovni namestitvi avtomatskega zapirala iztoka: pregled delovanja avtomatske zapore iztoka, izvlek in čiščenje, izpiranje koalescencnega filtra.
- Vsakih pet let je treba lovilec olj povsem izprazniti, očistiti in generalno preveriti: vodotesnost sistema, stanje posameznih konstrukcijskih elementov, stanje notranjega premaza, stanje vseh vgrajenih elementov, zlasti tesnil, pravilno nastavitev avtomatskega zapirala iztoka.

- Odpadnih snovi, ki se naberejo pri čiščenju, se ne sme vreči v kanalizacijo, v tekočo ali stoječo vodo, v čistilne naprave, v ponikovalnice ali greznice. Prevzeti jih mora pooblaščeno podjetje, ki jih odpelje v zbirališča posebnih odpadkov oziroma v reciklažo.
- Vse poškodbe, ki se jih opazi na lovilcu olj, je potrebno takoj popraviti.
- Vzpostaviti je potrebno nadzor največje dovoljene višine nabranega olja v kadi lovilca. V tem primeru je potrebno nabrano olje takoj odstraniti.

10 VIRI IN LITERATURA

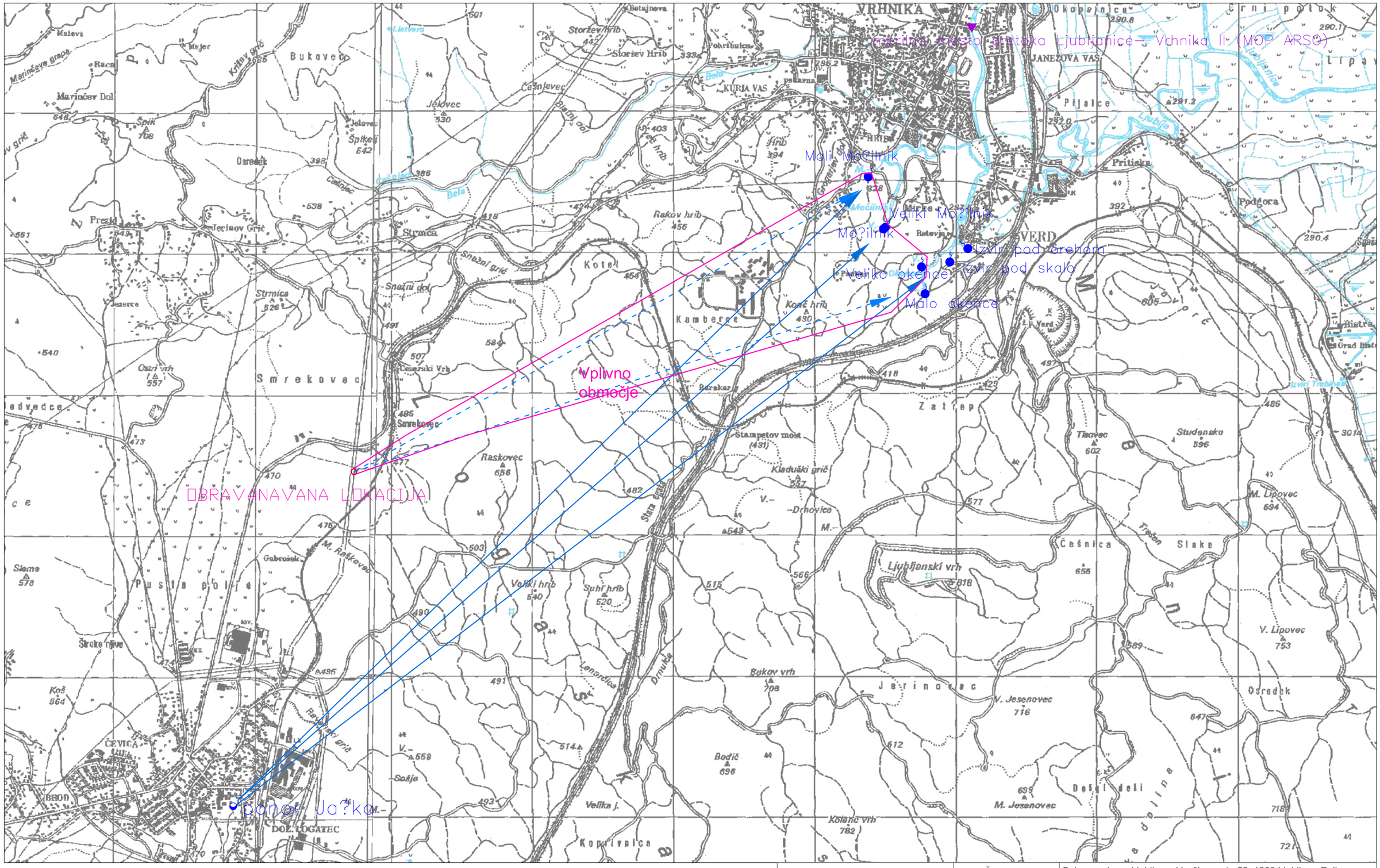
1. Gams, I., 2003: Kras v Sloveniji v prostoru in času. Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Ljubljana
2. Buser S., Grad K., Pleničar M., 1963: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000 list Postojna.- Zvezni geološki zavod. Beograd.
3. Habič P. 1969: Hidrografska rajonizacija krasa v Sloveniji. Krš Jugoslavije; Jug. ak. znan. umet., 6, 79-91. Zagreb.
4. Habič P., 1976: Hidrogeološke značilnosti povodja Bele pri Vrhniki in problemi izrabe kraških voda za oskrbo. Acta carsologica, VII, 215-256. Ljubljana.
5. Habič P., Gospodarič R. (ured.), 1976: Underground Water Tracing. Investigations in Slovenia 1972 – 1975. Inst. Karst Res., Ljubljana.
6. Hidrometeorološki zavod RS, 1988: Klimatografija Slovenije, I. zvezek: temperatura zraka, 1951-1980. Str. 1-331, Ljubljana.
7. Hidrometeorološki zavod RS, 1988: Klimatografija Slovenije, II. zvezek: padavine, 1951-1980. Str. 1-393, Ljubljana.
8. Novak D., 1991: Novejša sledenja kraških voda v Sloveniji po letu 1965. Geologija 33, 461-487. Ljubljana.
9. Pleničar, M., 1970: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. Tolmač za list Postojna.- Zvezni geološki zavod. Beograd.
10. Andjelov M. s sod., 2021; Količinsko stanje podzemnih voda v Sloveniji, Osnove za NUV 2022-2027. ARSO, Ljubljana
11. Breznik, M., 1998: Storage reservoirs and deep wells in karst regions. Balkerma, Rotterdam: 251 p.
12. Dobnikar Tehovnik M., Gacin M., Mihorko P., 2020; Kemijsko stanje podzemne vode v Sloveniji. ARSO, Ljubljana
13. Gabrovšek, F., Kogovšek, J., Kovačič, G., Petrič, M., Ravbar, N., Turk, J., 2010: Recent results of tracer tests in the catchment of the Unica River (SW Slovenia) = Novejši rezultati sledilnih poskusov v zaledju reke Unice (JZ Slovenija). Acta carsol., 2010, letn. 39, št. 1, str. 27-37.
14. Gospodarič, R., P. Habič, 1976: Underground water Tracing. Investigations in Slovenia 1972-1975 - Institute Karst Research, p. 312. Ljubljana.
15. Habič, P., 1985: Vodna gladina v Notranjskem in Primorskem krasu Slovenije. Acta carsologica XIII, 1984, 37-78. Ljubljana.
16. Janež J., Zagoda B., Koršič M., 2008: Hidrogeološko poročilo o izvedbi sledilnega poskusa na odlagališču komunalnih odpadkov Rakek v občini Cerknica. Geologija d.o.o. Idrija, št. 1682-053/2008. Idrija.
17. Janež, Hočevar, Mlakar, 2012: Sledilni poskus na lokaciji KČN Rakek. Geologija d.o.o. Idrija. Št.pr.: 2621-113/2012-01. Idrija.
18. Placer, L., 1981: Geološka zgradba jugozahodne Slovenije. Geologija 24/1, 27-60.
19. Placer, L., 1998: Prispevek k makrotektonski rajonizaciji ozemlja med Južnimi Alpami in Zunanjimi Dinaridi. Geologija 41, 191-243. Ljubljana.
20. Pleničar, M., s sod., 1970: Osnova geološka karta SFRJ 1:100.000. Tolmač za list Postojna. Zv. geol. zavod Beograd.

21. Turk, J., 2010: Dinamika podzemne vode v kraškem zaledju izvirov Ljubljanice. IZRK, ZRC SAZU; Ljubljana: Založba ZRC, 2010. – (Carsologija; 11)

Geologija d.o.o. Idrija

4. PRILOGE

1.	Pregledna karta	M 1 : 25.000
2.	Hidrogeološka karta	M 1 : 25.000
3.	Hidrogeološki profil	M 1 : 5.000
4.	Strukturna karta	M 1 : 50.000
5.	Situacija	
6.	Obdelava ponikalnega poskusa	
7.	Načrt ponikovalnic	M 1 : 100
8.	Lovilec olj	
9.	Fotografije	



Geologija d.o.o. Idrija	NAROČNIK	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje	
	ELABORAT	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla**	
	TEMATIKA	**PREGLEDNA KARTA**	
	POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184
Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si	TEHN. SODEL.	Naško Janež	
	DATUM	december 2022	MERILO 1 : 25000
	ŠT. POR.	5217-245/2022-01	**PRILOGA 1**

merilno mesto pretoka Ljubljanice- Vrhnika II (MOP ARSO)

Vrhnika

Mali Močilnik

Veliki Močilnik

Močilnik

Veliko okence

Malo okence

Izvir pod orehom

Izvir pod skalo

A'

A

OBRAVAVANA LOKACIJA

ponor Jačka

Storžev gric

Spezni grič

Prezid

Kaskovec

655

Tisovec

600

604

Ljubljanski vrh

813

D.Logatec

Javorič

Dolina

$K_{1,2}$	SP. IN ZG. KREDA: plastanti organogen apnenec *zelo prepustne plasti s kraško in razpoklinko poroznostjo*
$J_3^{2,3}$	ZG.JURA (kimmeridgij, titonij): apnenec, podrejeno dolomit *dobro prepustne plasti s kraško in razpoklinko poroznostjo*
$J_3^{1,2}$	ZG.JURA (oxfordij, kimmeridgij): plastnati organogeni in oolitni apnenec *zelo prepustne plasti s kraško in razpoklinko poroznostjo*
$J_{1,2}$	SP.JURA (zg.lias, dogger): plastnati oolitni apnenec *zelo prepustne plasti s kraško in razpoklinko poroznostjo*
T_3^{2+3}	ZG. TRIAS (norij, retij): plastanti stromatolitni dolomit *dobro prepustne plasti z razpoklinko poroznostjo*

Vir geoloških podatkov:
Buser s sod., 1967: Osnovna geološka karta, list Postojna. Merilo 1 : 100.000.
Zv. geol. zavod Beograd.

dokazana smer toka podzemne vode

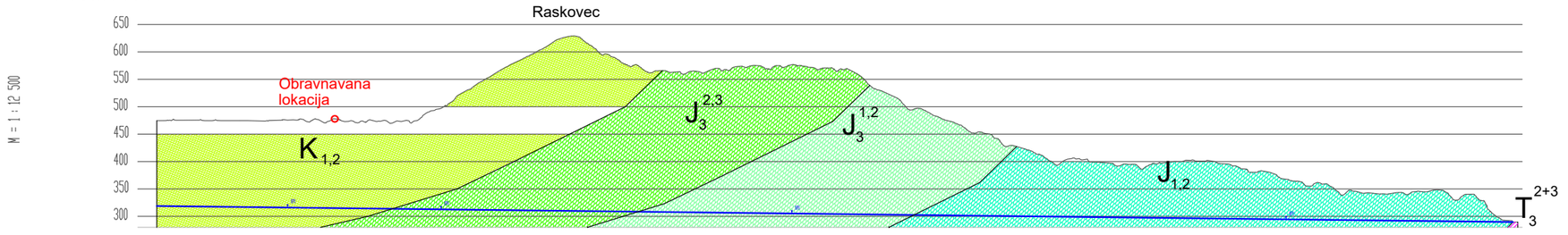
predvidena smer toka podzemne vode

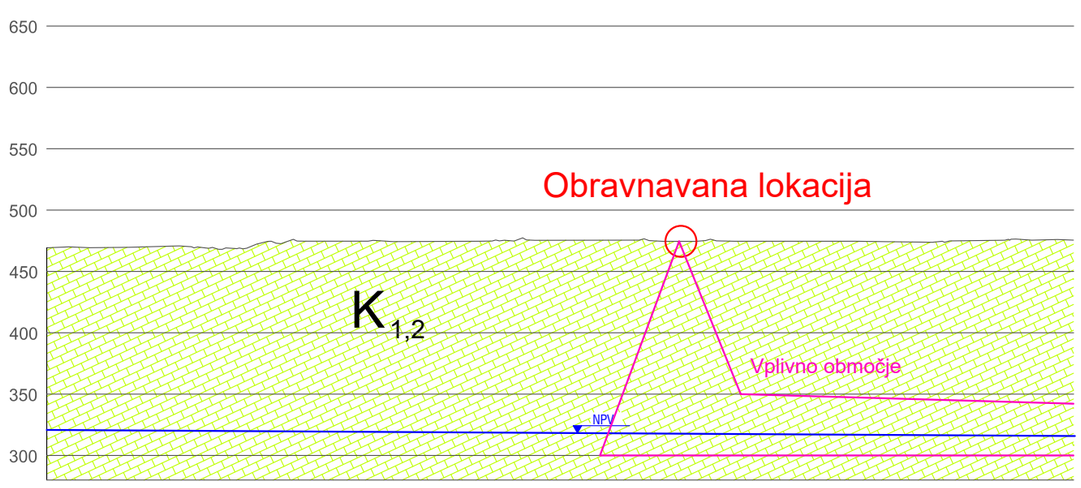
Geologija d.o.o. Idrija

Prešernova ulica 2, 5280 Idrija
Tel: 05 37 41 310 Fax: 05 37 22 329
info@geologija.si
www.geologija.si

NAROČNIK	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje		
ELABORAT	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla**		
TEMATIKA	**HIDROGEOLOŠKA KARTA KARTA**		
POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184	
TEHN. SODEL.	Naško Janež		
DATUM	december 2022	MERILO	1 : 25000
ŠT. POR.	5217-245/2022-01	**PRILOGA 2**	

Profil A-A'

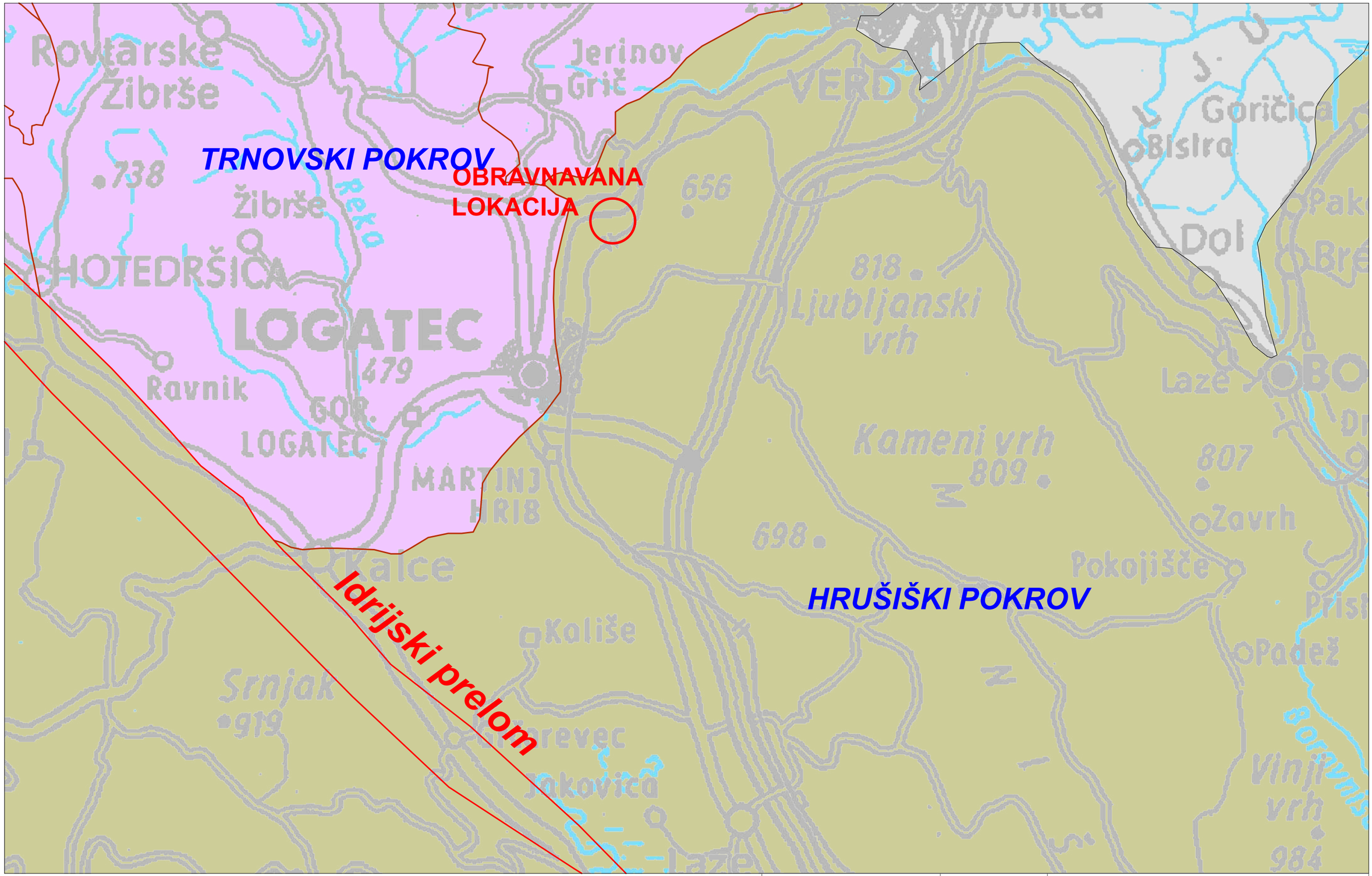




M = 1: 5000

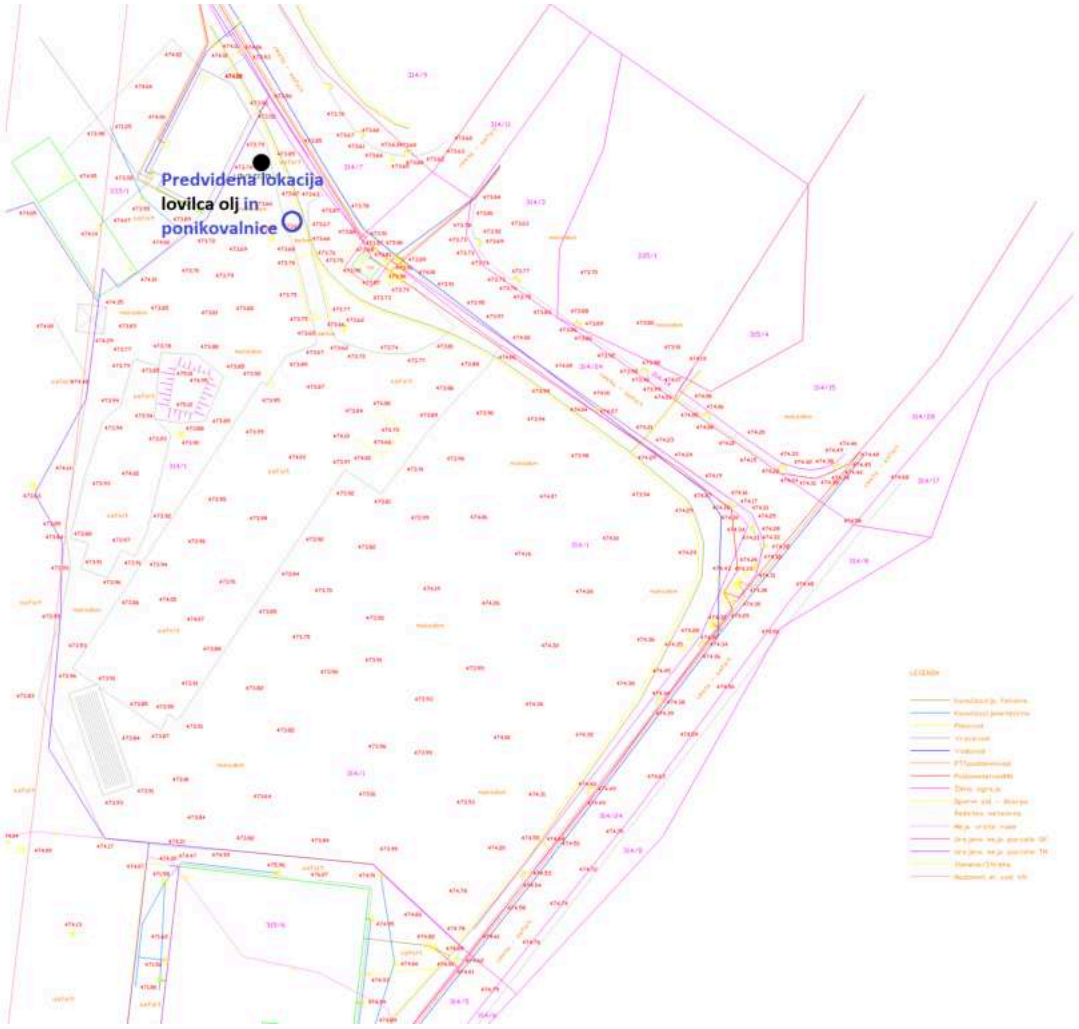
Legenda je na prilogi 2

Geologija d.o.o. Idrija	NAROČNIK	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje	
	ELABORAT	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla**	
	TEMATIKA	**HIDROGEOLOŠKI PROFIL**	
	POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184
Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 Fax: 05 37 22 329 info@geologija.si www.geologija.si			
	DATUM	december 2022	MERILO
	ŠT. POR.	5217-245/2022-01	**PRILOGA 3**



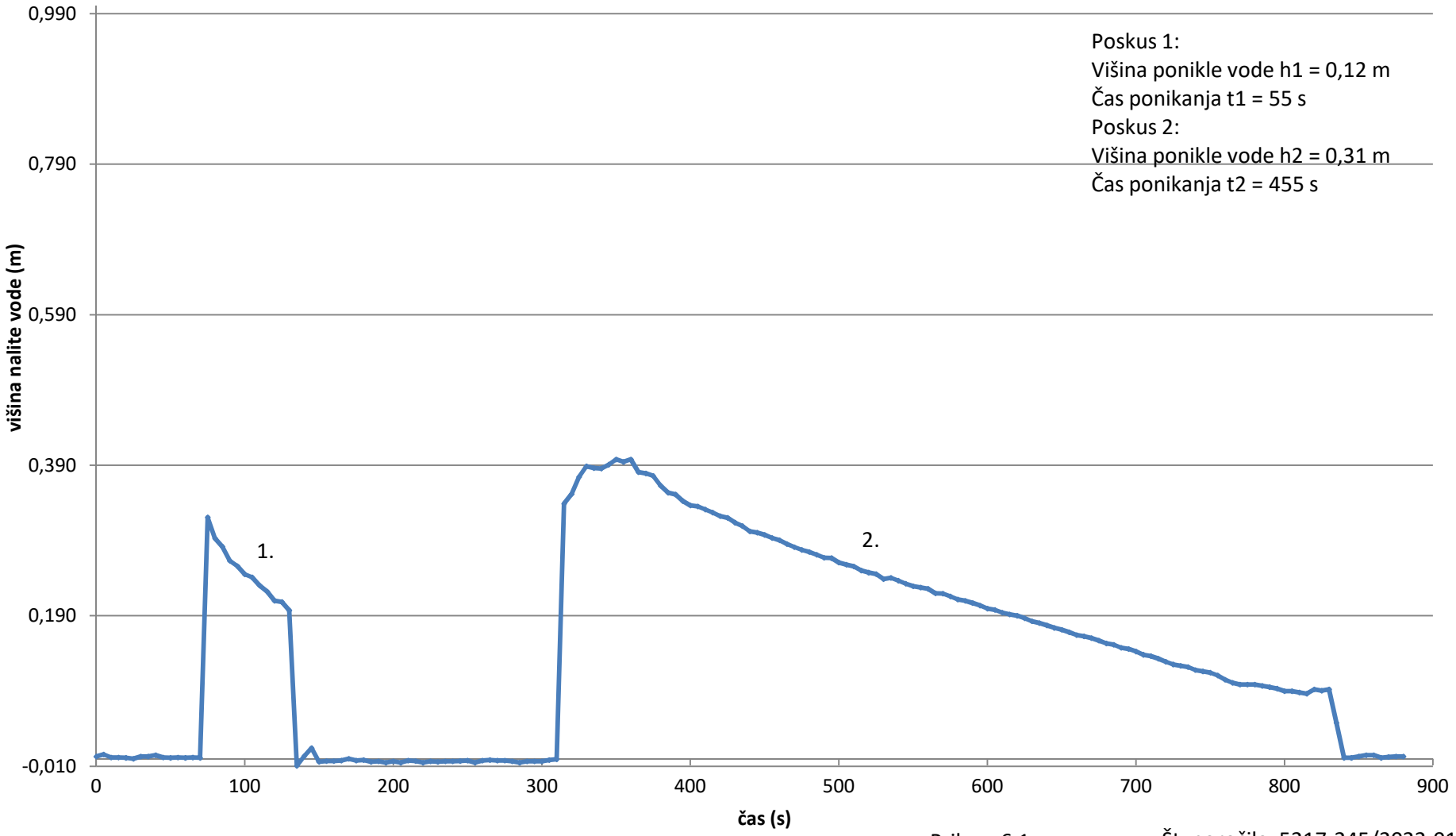
Geologija d.o.o. Idrija	NAROČNIK	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje	
	ELABORAT	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla**	
	TEMATIKA	**STRUKTURNA KARTA**	
	POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184
Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si	TEHN. SODEL.	Naško Janež	
	DATUM	december 2022	MERILO 1 : 50 000
	ST. POR.	5217-245/2022-01	**PRILOGA 4**

PRILOGA 5



Geologij d.o.o. Idrija

Ponikalni poskus v razkopu R1



Priloga 6.1

Št. poročila: 5217-245/2022-01

GEOLOGIJA d.o.o. IDRIJA

Št. poročila 5217-245/2022-01
Objekt razkop R1
Obdelava **Izračuni**

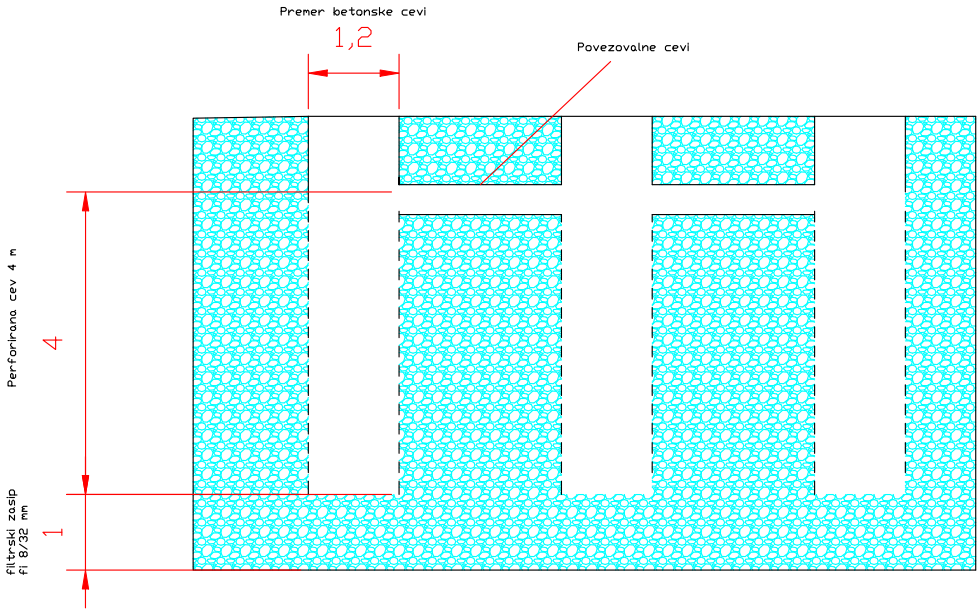
A Vhodni podatki

	Poskus št.	višina ponikle vode (m	čas ponikanja (s)
R1	1	0,12	55
	2	0,31	455,0

B Rezultati

	Poskus št.	koeficient prepustnosti k=h/t (m/s)	povprečni koeficient prepustnosti (m/s)	specifično ponikanje skozi dno in stene ob upoštevanju varnostnega faktorja F =1,5 (l/s/m2)
R1	1	2,18E-03	1,43E-03	0,95
	2	6,81E-04		

Pooblaščeni inženir: Jure Hočevar, univ.dipl.inž.geol.



Geologij d.o.o. Idrija	NAROČNIK	Salomon d.o.o. Ljubljana, Vevška cesta 52, 1260 Ljubljana-Polje	
	ELABORAT	**Hidrogeološko poročilo o vplivu ponikanja odpadne vode na vode in tla**	
	TEMATIKA	**Skica objekta za ponikanje**	
	POOBLAŠČENI INŽ.	Jure Hočevar, univ. dipl. inž. geol.	IZS RG 0184
Prešernova ulica 2, 5280 Idrija Tel: 05 37 41 310 info@geologija.si www.geologija.si	TEHN. SODEL.	Naško Janež	
	DATUM	december 2022	MERILO 1 : 5000
	ŠT. POR.	5217-245/2022-01	**PRILOGA 7**

Geologija d.o.o. Idrija

PRILOGA 8

Lovilec olj; tehnična dokumentacija



Lovilci olja ALPRO



www.alpro-menges.si

ALPRO

PODJETJE ALPRO D.O.O.

Trgovsko podjetje ALPRO d.o.o. je bilo ustanovljeno leta 1989. Osnovna dejavnost podjetja je veleprodaja vseh vrst plastičnih cevi in pribora za hišno in ulično kanalizacijo, kabelsko kanalizacijo, drenažo in vodovod.

V podjetju je zaposlenih 17 ljudi, ki skrbijo za nemoteno delovanje podjetja in zadovoljstvo naših kupcev, kar je eden izmed glavnih ciljev podjetja. Z lastno prodajno službo, stalno zalogo blaga in hitro dostavo zagotavljamo nemoteno oskrbo še tako zahtevnemu kupcu.

Uspeh pri poslovanju in dosežen pričakovan dobiček sta željena posledica, ki ju zagotavlja korektno in vestno delo vseh zaposlenih.

Smo solastniki proizvodnega podjetja STIGMA – cevni sistemi d.o.o., Trzin, podjetja ARGO d.o.o., Horjul in trgovskega podjetja ASTRA – NOVA d.o.o. Maribor, ter ekskluzivni prodajalec proizvodnega podjetja ELEKTROVOD – PLAST d.o.o Mengeš, podjetja DIRICKX Francija, podjetja GRIDIRON Italija in HEPLAST d.o.o. Hrvaška.

Celovitost naše ponudbe dopolnjuje tudi podjetje ALPRO STORITVE d.o.o., v katerem je glavna dejavnost izdelava polietilenskih in polipropilenskih revizijskih jaškov in cestnih požiralnikov. Poleg proizvodnje jaškov in cestnih požiralnikov, pa se podjetje ukvarja tudi s pregleti kanalizacijskih sistemov s pomočjo kamere, tlačnimi preizkusi cevovodov in jaškov, ter s sanacijami.

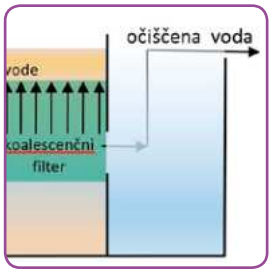


Za morebitne napake v katalogu ne odgovarjamo. Sike izdelkov so simbolične.

VSEBINA



LOVILCI OLJA



PRINCIP DELOVANJA



VELIKOSTI IN DIMENZIJE

- ALPRO-P
- BYPASS
- ALPRO-L



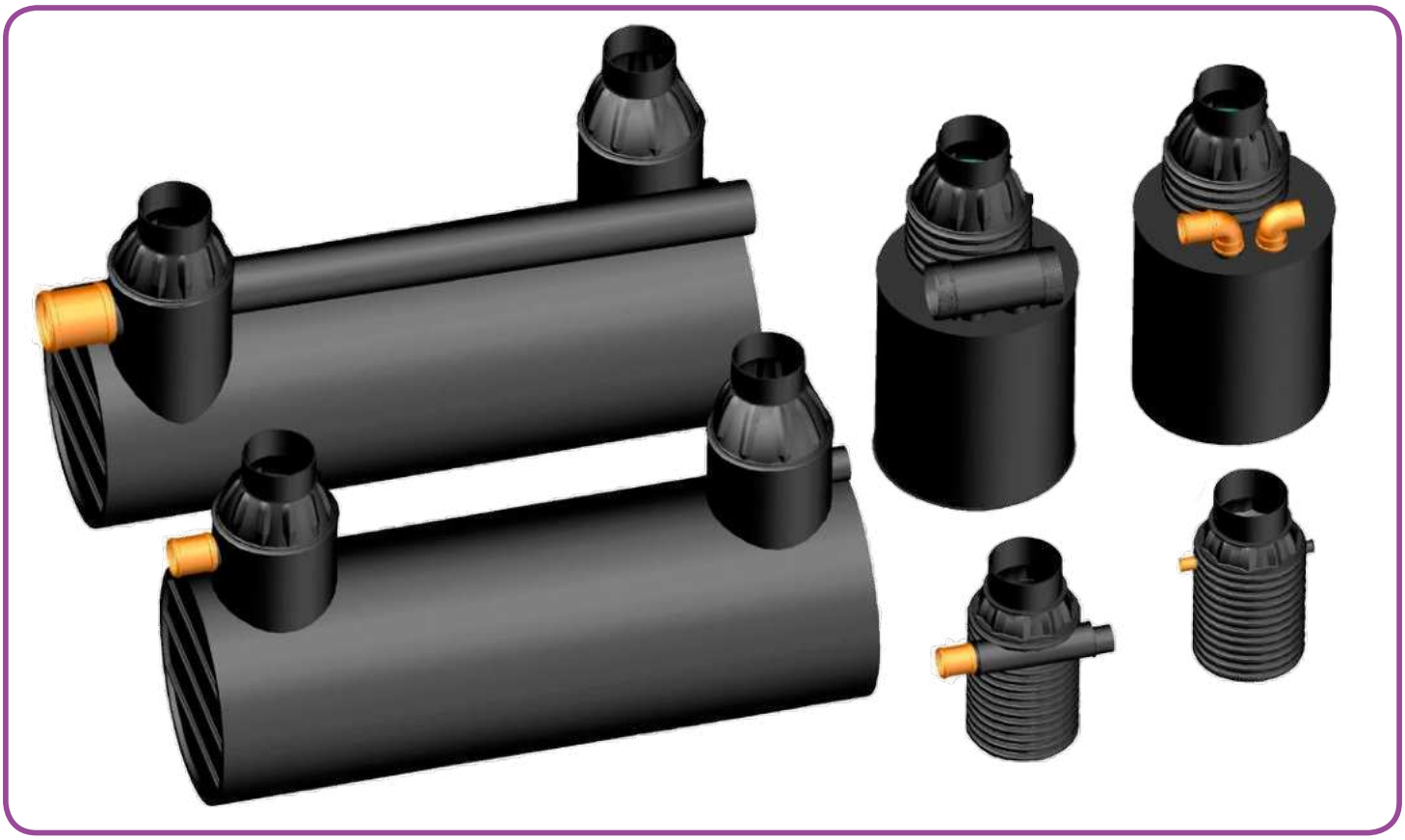
NAVODILA ZA VGRADNJO IN MONTAŽO



DOLOČITEV VELIKOSTI NAPRVE

LOVILCI OLJA

LOVILCI OLJA



Lovilci olja ALPRO so namenjeni čiščenju padavinske vode, ki odteka iz utrjenih površin cest, parkirišč, dvorišč ter ostalih manipulativnih površin, kjer se kot nečistoča pojavljajo primesi olja, goriv in ostalih netopnih organskih tekočin. Uporabijo se lahko tudi za čiščenje tehnološke (industrijske) odpadne vode, pod pogojem, da ta ni prekomerno obremenjena z emulgatorji in organskimi topili.

Vse naprave imajo vgrajen usedalnik in koalescenčni filter in zato ustrezajo zahtevam standarda SIST EN 858-1 in SIST EN 858-2, tip I (vsebnost ogljikovodikov na iztoku < 5 mg/l). Glede na način postavitve so zasnovani v pokončni izvedbi (ALPRO-P) ali v ležeči izvedbi (ALPRO-L).

Tako eni kot drugi so zgrajeni iz polietilena visoke gostote. Odlike tega materiala so: majhna teža, kemijska odpornost, odpornost na udarce in prebadanje ter dolga življenjska doba. Poleg tega so mehansko najbolj izpostavljeni elementi dodatno ojačani s plastificiranimi jeklenimi profili. Čvrsta konstrukcija omogoča vgradnjo neposredno v peščeni zasip, tudi na mestih, kjer prihaja do ekstremnih mehanskih obremenitev, kot so npr. avtoceste, letališča, železnice, terminali za pretovarjanje blaga in parkirišča za tovorna vozila. Poleg tega so odporni na delovanje podtalnice, pri čemer njena gladina lahko naraste vse do višine 6 m nad dnom naprave. Rebrasta površina telesa omogoča sidranje v okoliški zasip, kar tudi v primeru povečanih vzgonskih obremenitev zagotavlja ustrezno varnost in dodatni ukrepi protivzgonske zaščite praviloma niso potrebni.

Naprave so zasnovane tako, da jih je možno poljubno prilagajati razmeram na terenu, tako glede na razpoložljivi prostor, kakor tudi globino in smerni kot priključitve dotočne in odtočne cevi. Vgradnja je zato hitra in enostavna.

Nenazadnje velja omeniti tudi ugodno ceno, ki v kombinaciji z vsemi ostalimi dobrimi lastnostmi zagotavlja, da so lovilci Alpro P najboljša možna izbira naprave za odstranjevanje olja in ostalih netopnih tekočin iz odpadne vode.

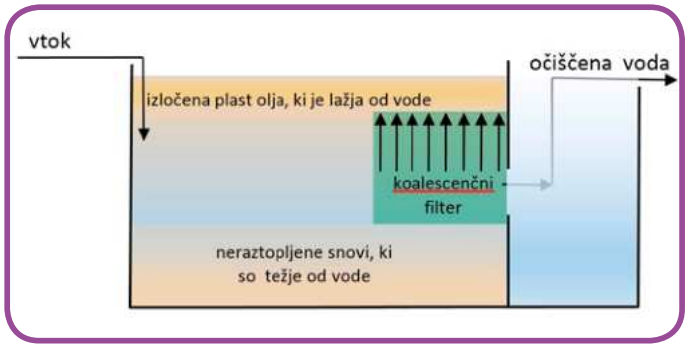
PRINCIP DELOVANJA

Lovilci olja so naprave, ki so bile prvotno namenjene odstranjevanju olja iz industrijske oziroma tehnološke odpadne vode.
Pridobljene izkušnje so bile kasneje uspešno prenešene tudi na področje čiščenja padavinske vode iz utrjenih površin (industrijska dvorišča, skladiščni terminali, letališča, parkirišča in ceste).

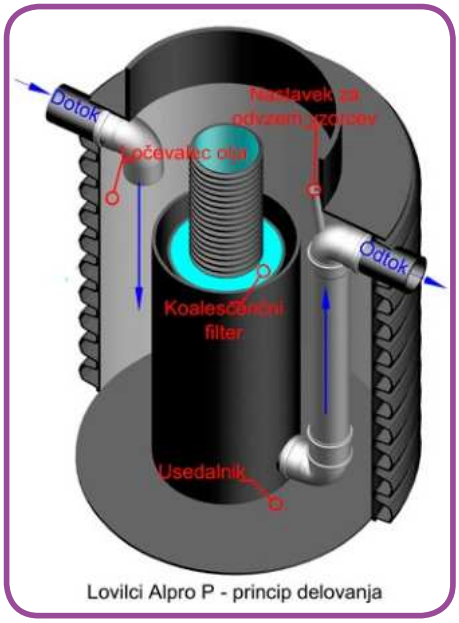
Osnovni princip delovanja temelji na metodi ločevanja s pomočjo gravitacije, s tem da se v vodi netopne primesi medsebojno ločijo in tiste, ki so lažje od vode pod vplivom sile težnosti splavajo na površje, medtem ko tiste, ki so težje od vode potonejo na dno.

PRINCIP DELOVANJA

Na hitrost ločevanja oljnih kapljic iz odpadne vode ima bistveni vpliv predvsem njihova velikost, pri čemer velja kvadratna odvisnost, pri desetkratnem povečanju premera oljne kapljice se hitrost izplavljanja poveča za stokrat.



Učinek delovanja naprave je zato mogoče bistveno izboljšati, če v fazi ločevanja pride do medsebojnega združevanja oljnih kapljic. To je mogoče zagotoviti s pomočjo koalescenčnega filtra.
Koalescenca je fizikalni pojav združevanja (zlivanja) manjših delcev v večje. Do tega pojava pride, ko se oljne kapljice začasno ulovijo na hidrofobno površino, to je površino, ki odbija vodo, privlači pa v vodi netopne organske tekočine. Te se ob dotiku razlijejo po površini in pri tem medsebojno združujejo. Novonastala tvorba v določenem trenutku preseže kritično velikost in se zaradi sile vzgona odtrga od podlage ter splava na površje. Da je postopek učinkovit, je potrebno zagotoviti čimvečjo kontaktno površino, ki mora hkrati biti prepustna. Ker se pri prehodu tudi filtrira, je temu ustrezno dobila ime koalescenčni filter.



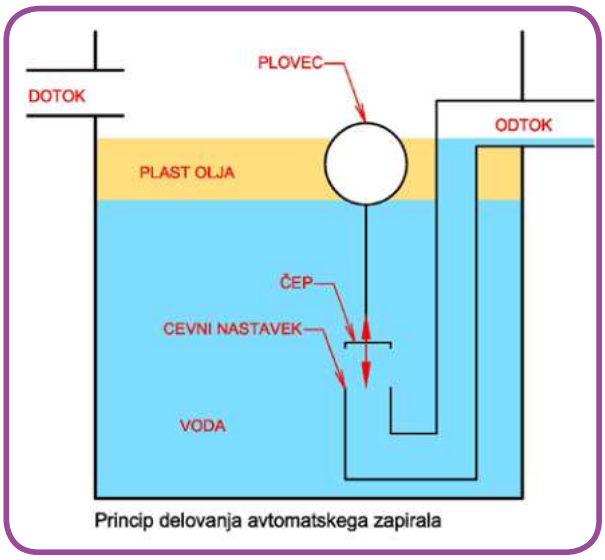
Lovilci Alpro P - princip delovanja

Princip delovanja lovilcev olja Alpro (pokončna izvedba) je prikazan na sliki levo. Voda, ki vstopi v separator je podvržena postopku čiščenja, to je odstranjevanju v vodi prisotnih netopnih snovi. Tako se v usedalniku izvede izločanje trdnih delcev, ki so težji od vode in se v procesu bistrenja vode usedajo na dno.

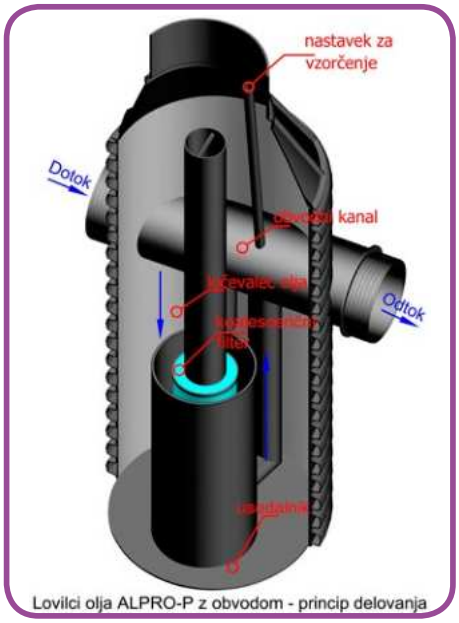
Koalescenčni filter je vgrajen v zaščitno ohišje, kjer poteka koalescenca (medsebojno združevanje) oljnih kapljic in njihovo izplavljanje na vodno gladino oz. v t.i. ločevalec olja.

Ločevalec olja ima poleg naloge ločevanja tudi funkcijo začasnega zadrževanja izločenega olja, ki se občasno, oz. kadar je to potrebno odstrani iz naprave.

Kot opcijo je v vsako od naprav možno vgraditi tudi zaporni mehanizem, ki v primeru, ko količina olja v oljnem zadrževalniku doseže kritično debelino in zato grozi nevarnost njegovega odplavljanja, zapre iztok iz naprave. Sestavljajo ga plovec, zaporni čep ter drog, ki ju medsebojno povezuje. Običajno je zaporni čep vgrajen v posebno vodilo, ki mu določa, oziroma omeji smer navpičnega gibanja. Velikost plovca je dimenzionirana tako, da je skupna gostota plovca, palice in čepa nižja od gostote vode ter višja od gostote olja. Naprava zato plava oziroma lebdi v vodi. Ko pa se na vodni gladini nakopiči plast olja, se potopi in ustali na meji med oljno in vodno fazo. Kadar debelina plasti olja preseže maksimalno dovoljeno vrednost, s čepom naleže na ustje odtočne cevi in tako zaustavi pretakanje vode skozi napravo. Naprednejši sistemi imajo lahko vgrajen tudi elektronski senzor nivoja olja, ki v primeru presežene kritične debeline plasti olja sproži zvočni in svetlobni alarm.



Princip delovanja avtomatskega zapirala



Lovilci olja ALPRO-P z obvodom - princip delovanja

Pri napravah namenjenih čiščenju padavinske vode je v primeru, ko je nedvoumno ugotovljeno, da se večina onesnaženja nahaja v prvem padavinskem valu, pred napravo dovoljeno vgraditi t.i. obvod oziroma bypass kanal. V tem primeru v usedalnik in ločevalec lahko vstopi samo dotok kritičnega naliva, ki običajno znaša 15 l/s/ha, medtem ko se morebitni višek prelije v obtočno cev. S tem se potrebna nazivna velikost filtra in usedalnika lahko zmanjša tudi do desetkrat. Sorazmerno temu se občutno znižajo tudi stroški postavitve in vzdrževanja naprave.

Pri lovilcih olja Alpro je obvodna cev že serijsko vgrajena v napravo.

VELIKOSTI IN DIMENZIJE

Podatki o velikosti za standardne lovilce olja ALPRO-P, tip A (kapaciteta od NS1.5 do NS10)

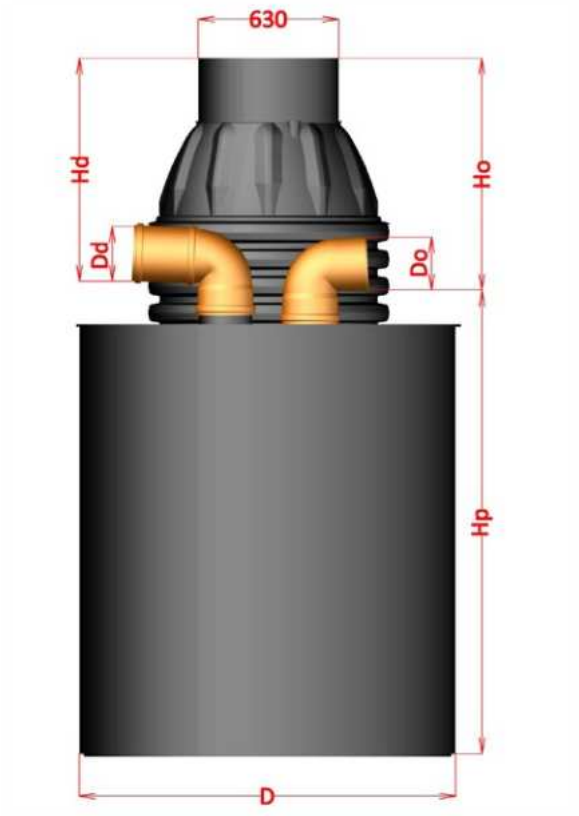
Oznaka* naprave	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika olja (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS 1.5+150	1,5	170	100	110	940	700	≥560	≥600
NS 1.5+300	1,5	340	120	110	1170	700	≥560	≥600
NS1.5+450	1,5	510	280	110	1310	800	≥560	≥600
NS3+300	3	380	200	110	1170	850	≥560	≥600
NS3+600	3	700	280	110	1310	950	≥560	≥600
NS3+900	3	990	390	110	1540	950	≥720	≥760
NS6+600	6	670	200	125 (160)	1170	1210	≥760	≥800
NS6+1200	6	1350	390	125 (160)	1540	1160	≥760	≥800
NS10+1000	10	1100	290	160	1310	1530	≥760	≥800



VELIKOSTI IN DIMENZIJE

Podatki o velikosti za standardne lovilce olja ALPRO-P, tip B (kapaciteta od NS6 do NS30)

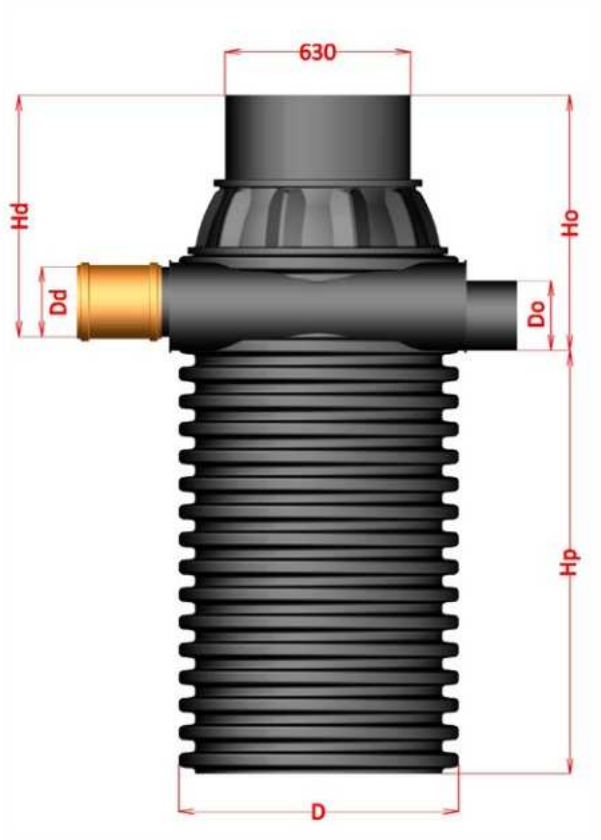
Oznaka* naprave	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika olja (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS6+1800	10	1250	225	125	1540	1600	≥760	≥800
NS10+2000	10	1880	230	160	1540	1900	≥760	≥800
NS10+3000	10	2880	500	160	1740	2100	≥760	≥800
NS15+1500	15	1800	310	200	1540	1700	≥800	≥840
NS15+3000	15	3270	520	200	1950	1900	≥800	≥850
NS15+4500	15	4680	640	200	2160	2050	≥800	≥850
NS20+2000	20	2210	410	200	1740	1800	≥800	≥850
NS20+4000	20	4200	650	200	2160	2000	≥800	≥850
NS30+3000	30	3260	420	250	2160	2450	≥850	≥900



VELIKOSTI IN DIMENZIJE

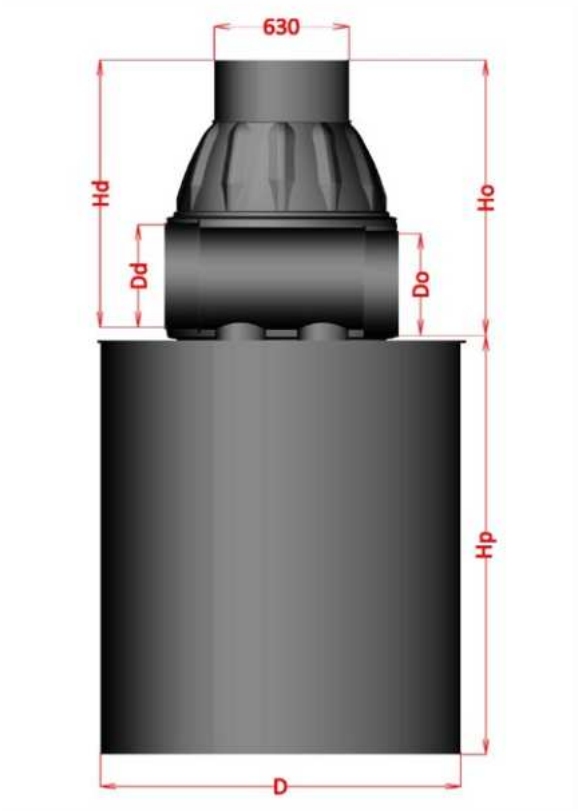
Podatki o velikosti za bypass lovilce olja, tip A (kapaciteta od NS 15bp1.5 do NS 100bp10)

Oznaka*	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika olja (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS15bp1.5	15/1.5	170	75	200	940	650	≥650	≥700
NS15bp3	15/3	380	120	200	1170	750	≥650	≥700
NS30bp3	30/3	380	120	250	1170	750	≥700	≥750
NS30bp6	30/6	670	160	250	1170	1150	≥850	≥900
NS40bp4	40/4	460	120	300	1170	850	≥900	≥950
NS40bp8	40/8	880	160	300	1170	1450	≥900	≥950
NS50bp5	50/5	590	120	300	1170	1000	≥900	≥950
NS50bp10	50/10	1090	195	300	1170	1800	≥900	≥950
NS65bp6.5	65/6.5	670	120	300	1170	1100	≥900	≥950
NS80bp8	80/8	880	160	300	1170	1450	≥900	≥950
NS100bp10	100/10	1090	195	300	1170	1800	≥900	≥950



Podatki o velikosti za bypass lovilce olja, tip B (kapaciteta od NS 65bp13 do NS300bp30)

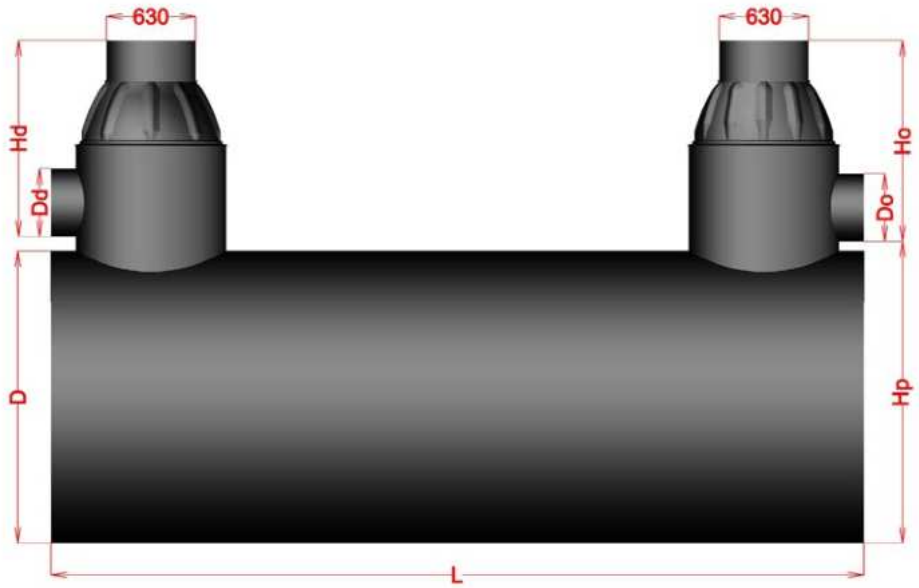
Oznaka*	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS65bp13	60/12	1500	230	300	1540	1650	≥1000	≥1050
NS80bp16	80/16	2000	310	300	1540	2000	≥1000	≥1050
NS100bp10	100/10	1260	230	300	1310	1800	≥1000	≥1050
NS100bp20	100/20	2300	400	300	1740	2000	≥1000	≥1050
NS125bp12.5	125/12.5	1500	310	400	1540	1800	≥1100	≥1150
NS125bp25	120/24	2690	400	400	1740	2300	≥1100	≥1150
NS150bp15	150/15	1880	310	400	1540	2000	≥1100	≥1150
NS150bp30	150/30	3360	500	400	1740	2450	≥1100	≥1150
NS200bp20	200/20	2300	400	400	1740	1900	≥1100	≥1150
NS250bp25	250/25	2880	500	500	1740	2200	≥1200	≥1250
NS300bp30	300/30	3360	500	500	1740	2450	≥1200	≥1250



VELIKOSTI IN DIMENZIJE

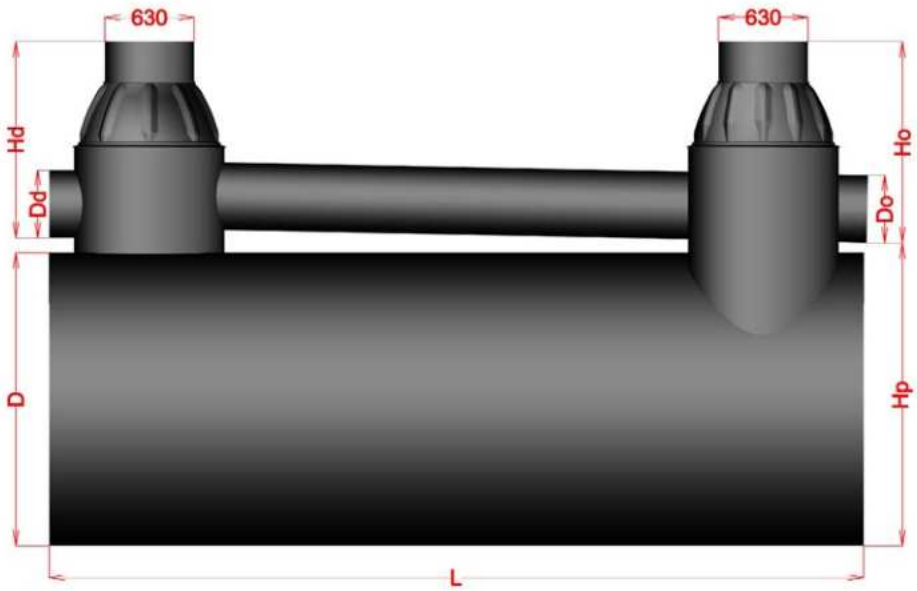
Podatki o velikosti za standardne lovilce olja ALPRO-L, (kapaciteta od NS20 do NS200)

Oznaka*	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	L (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS20 + 6000	20	6300	1000	200	1560	6000	1860	≥ 900	≥ 960
NS30 + 6000	30	6300	1000	250	1560	6000	1910	≥ 950	≥ 1010
NS30 + 9000	30	9450	1400	250	1970	6000	2320	≥ 950	≥ 1010
NS40 + 4000	40	4200	750	300	1360	6000	1760	≥ 1000	≥ 1060
NS40 + 8000	40	8400	1350	300	1760	6000	2160	≥ 1000	≥ 1060
NS40 + 12000	40	12600	2000	300	2210	6000	2610	≥ 1000	≥ 1060
NS50 + 5000	50	5250	900	300	1560	6000	1960	≥ 1000	≥ 1060
NS50 + 10000	50	10500	1600	300	1970	6000	2370	≥ 1000	≥ 1060
NS50 + 15000	50	15750	2750	300	2210	7500	2610	≥ 1000	≥ 1080
NS60 + 6000	60	6300	1000	300	1560	6000	1960	≥ 1000	≥ 1060
NS60 + 12000	60	12600	2000	300	2210	6000	2610	≥ 1000	≥ 1060
NS60 + 18000	60	18900	3500	300	2210	9000	2610	≥ 1000	≥ 1090
NS80 + 8000	80	8400	1350	300	1760	6000	2160	≥ 1000	≥ 1060
NS80 + 16000	80	16800	3000	300	2210	7500	2610	≥ 1000	≥ 1080
NS80 + 24000	80	25200	5100	300	2210	10500	2610	≥ 1000	≥ 1100
NS100 + 10000	100	10500	1650	300	2210	6000	2610	≥ 1000	≥ 1060
NS100 + 20000	100	21000	4300	300	2210	9000	2610	≥ 1000	≥ 1090
NS120 + 12000	120	12600	2000	400	2210	9000	2710	≥ 1100	≥ 1190
NS120 + 24000	120	25200	5000	400	2210	10500	2710	≥ 1100	≥ 1200
NS150 + 15000	150	15750	2750	400	2210	7500	2710	≥ 1100	≥ 1180
NS200 + 20000	200	21000	4000	400	2210	9000	2710	≥ 1100	≥ 1190



Podatki o velikosti za bypass lovilce olja ALPRO-L, (kapaciteta od NS 200bp40 do NS 2000bp200)

Oznaka*	nazivna velikost (l/s)**	prostornina usedalnika (l)	prostornina zadrževalnika (l)	Dd,o (mm)***	D (mm)***	L (mm)***	Hp (mm)***	Hd (mm)***	Ho (mm)***
NS 200bp40	200	4200	750	400	1360	6000	1560	≥ 1300	≥ 1360
NS 250bp50	250	5250	800	500		6000	1560	≥ 1400	≥ 1460
NS 300bp60	300	6300	1000	500		6000	1760	≥ 1400	≥ 1460
NS 400bp40	400	4200	750	500		6000	1560	≥ 1400	≥ 1460
NS 400bp80	400	8400	1400	500		6000	1960	≥ 1400	≥ 1460
NS 500bp50	500	5250	830	600		6000	1560	≥ 1500	≥ 1560
NS 500bp100	500	10500	1600	600		6000	2170	≥ 1500	≥ 1560
NS 600bp60	600	6300	1000	600		6000	1760	≥ 1500	≥ 1560
NS 600bp120	600	12600	2000	600		6000	2410	≥ 1500	≥ 1560
NS 800bp80	800	8400	1300	800		6000	1960	≥ 1700	≥ 1760
NS 800bp160	800	16800	2800	800		7500	2410	≥ 1700	≥ 1780
NS 1000bp100	1000	10500	1600	800		6000	2170	≥ 1700	≥ 1760
NS 1000bp200	1000	21000	3800	800		9000	2410	≥ 1700	≥ 1780
NS 1200bp120	1200	12600	2000	800		6000	2410	≥ 1700	≥ 1760
NS 1200bp240	1200	25200	4800	800		10500	2410	≥ 1700	≥ 1800
NS 1500bp150	1500	15750	2600	1000		7500	2410	≥ 1900	≥ 1980
NS 2000bp200	2000	21000	3800	1000		9000	2410	≥ 1900	≥ 1990



VELIKOSTI IN DIMENZIJE

* V preglednicah so navedeni informativni podatki za serijske izvedbe lovilcev izdelane skladno s standardom SIST EN 858-1, tip I., vsebnost olja na iztoku iz naprave < 5 mg/l. Vse naprave imajo vgrajen koalescenčni filter, pri čemer je možno izbirati med klasično izvedbo filtra iz retikulirane pene in lamelno izvedbo. Filtri iz retikulirane pene so uporabni pri obdelavi padavinske vode iz cest in ostalih utrjenih površin, kakor tudi vseh ostalih odpadnih vod z nizko vsebnostjo usedljivih snovi. Lamelni filtri se uporabijo v primeru povečane vsebnosti usedljivih snovi, kot jo ima npr. voda iz avtopralnic.

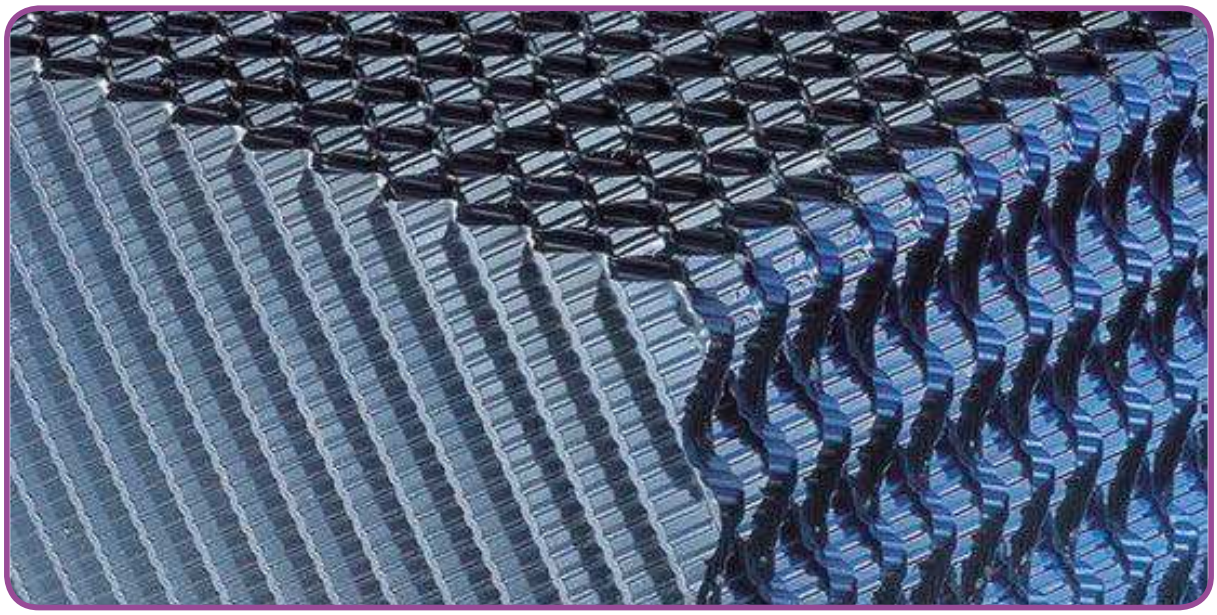
** Vse serijsko izdelane naprave že vključujejo nastavke za priklop na poljubni tip plastičnih cevi, pri čemer je možna izbira adapterjev za PVC gladke cevi (SIST EN 1401, SIST EN 13476-2), PE in PP gladke cevi (SIST EN 12666-1 in SIST ISO 8772) ter PE in PP rebraste cevi (SIST EN 13476-3). V primeru potrebe se priključni nastavki lahko prilagodijo tudi ostalim tipom cevi (npr. beton, poliester, duktil). Poleg izbire priključkov je možno poljubno prilagajati tudi globino (Hd, Ho) in smerni kot priključitve dotočne in odtočne cevi.

*** Poleg standardnih izvedb je možno izdelati tudi naprave z drugačnimi pretočnimi in dimenzijskimi karakteristikami, pod pogojem, da so usklajene z zahtevami standarda SIST EN 858-1.

Filter iz retikulirane pene



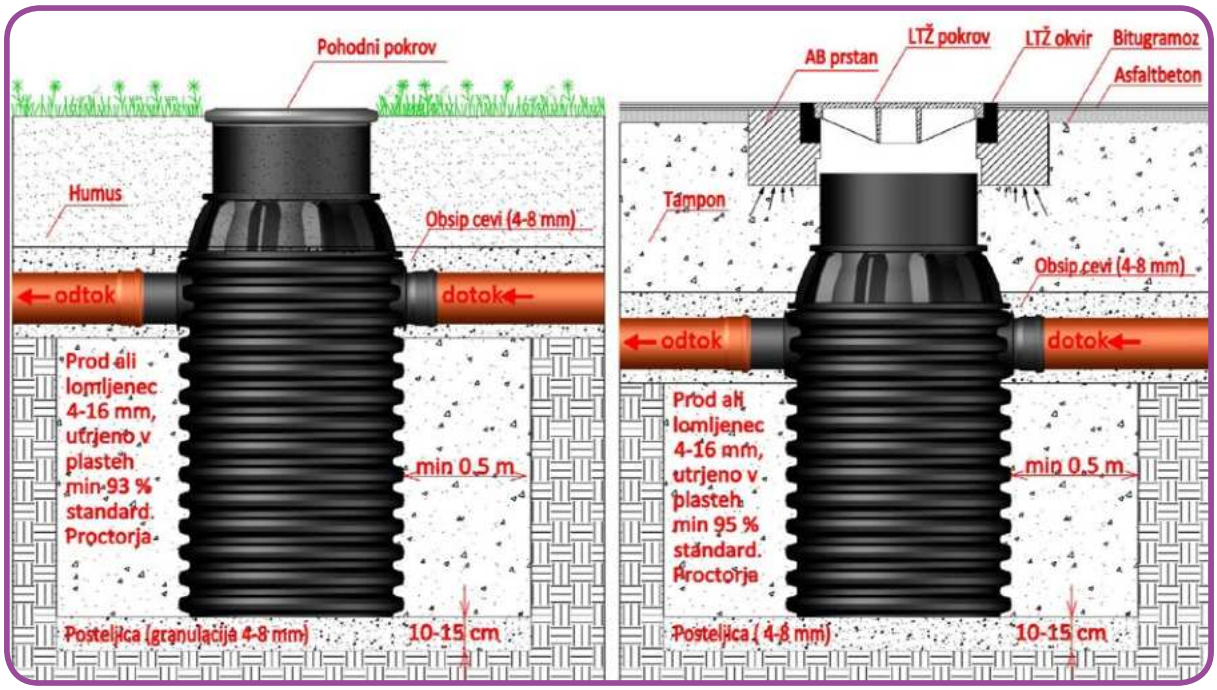
Lamelni filter

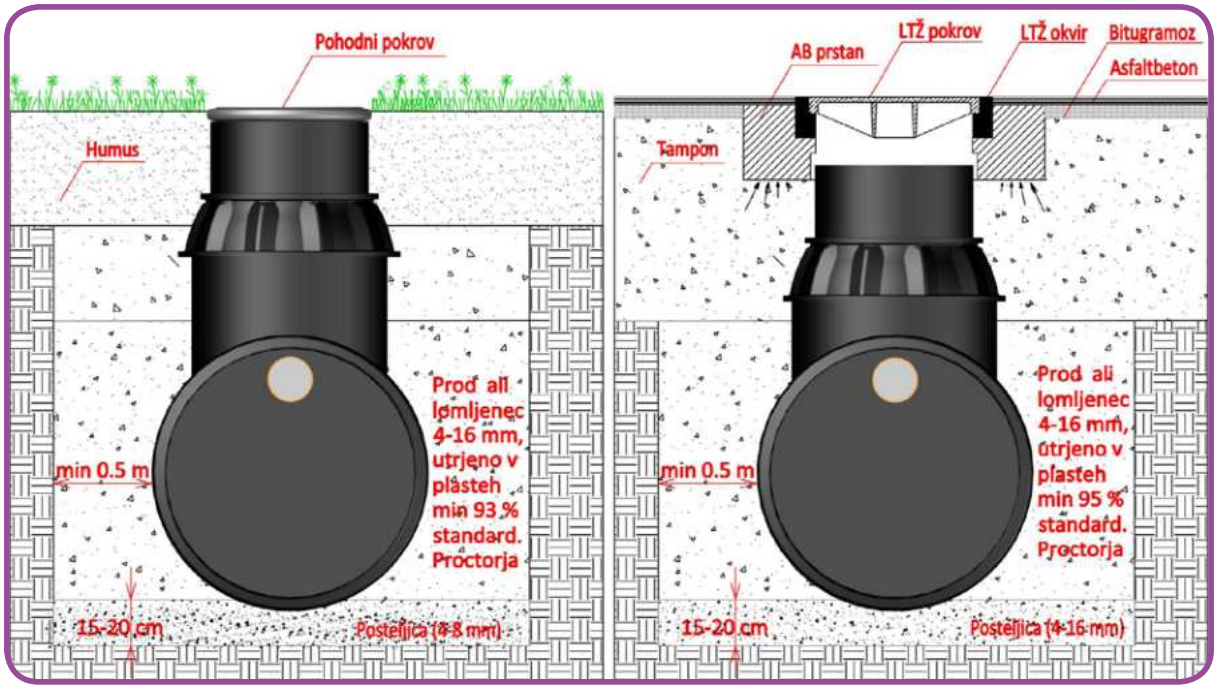


NAVODILA ZA VGRADNJO IN MONTAŽO

Izkop in zasip gradbene jame

Pred vgradnjo oziroma izbiro lokacije je potrebno preveriti nosilnost terena in morebitno prisotnost podzemne vode.





Detalj vgradnje na zelenih in povoznih površinah

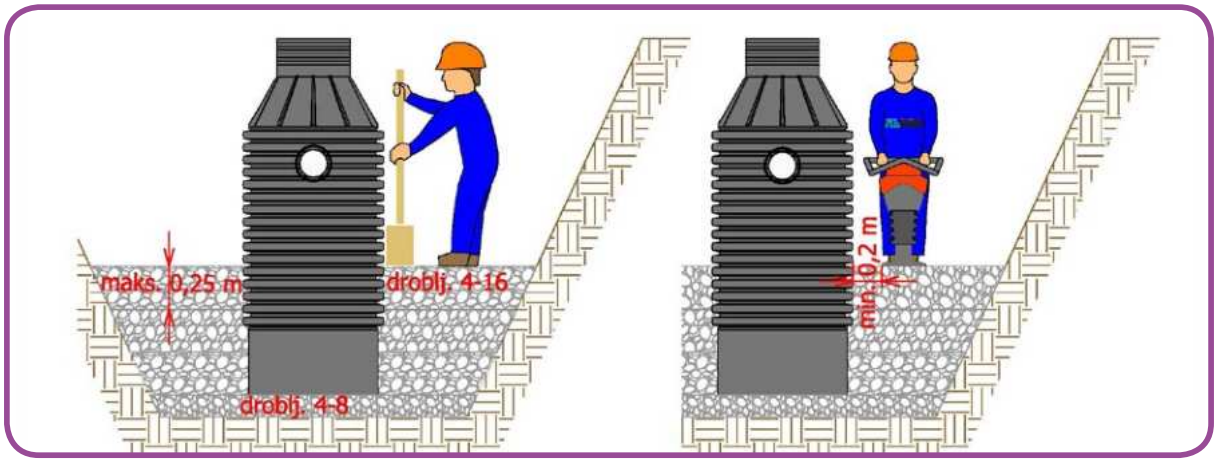
Vgradnja se izvede skladno z določili standarda SIST EN 1610. Če stopnja zgoščenosti podlage ni posebej predpisana, se upošteva, da mora znašati najmanj 95 % standardnega Proctorja na utrjenih površinah in 93 % standardnega Proctorja na zelenih in ostalih neobremenjenih površinah.

V kolikor nosilnosti temeljnih tal ni mogoče doseči s klasično metodo utrjevanja, se podlago podbetonira ali pilotira do nivoja geomehansko stabilne podlage.

Napravo se vgradi na posteljico iz gramoza granulacije od 4-8 mm in debeline od 100 do 150 mm. Stena stranskega izkopa mora biti na dnu gradbene jame vsaj za 0,5 m oddaljena od zunanjega oboda naprave. Za zapolnitev izkopa (obsip) se uporablja prod ali drobljenec granulacije od 4 do 16 mm.

NAVODILA ZA VGRADNJO IN MONTAŽO

Izvedba zasipa



Za zasip je sicer možno uporabiti tudi gramoz granulacije od 0-16 mm, vendar je v tem primeru za zagotovitev ustrezne stopnje zgoščenosti materiala potrebno uporabiti bistveno več energije. To še zlasti velja v primeru, kadar vsebnost meljastih in glinenih sestavin v zasipnem materialu (delci manjši od 0,065 mm) preseže delež 5 %.

Zaščita proti sili vzgona

Naprava je v času obratovanja vedno napolnjena z vodo. Zato v primeru, ko se gladina podzemne vode začasno dvigne nad dno posode ni potrebno izvajati posebnih zaščitnih ukrepov. To storimo samo v primeru, če se visoka gladina pojavlja stalno in vztraja več tednov. V tem primeru je telo naprave potrebno zaščititi, tako da se jo po obodu obda s plastjo betona. Količino betona se določi na podlagi izračuna vzgonskih obremenitev.

Vgradnja v primeru, ko je dno gradbene jame zalito z vodo

Če je v času vgradnje dno gradbene jame zalito z vodo, jo je potrebno odstraniti z odvodnjavanjem na nižje ležeči teren ali s prečrpavanjem s potopno črpalko. Po vgradnji je napravo potrebno takoj napolniti z vodo in z obbetoniranjem zaščititi proti sili vzgona. Ko je naprava enkrat napolnjena z vodo, jo ni več dovoljeno dvigovati ali premikati.

Pokrov

Pokrov ne sme imeti odprtin za zračenje, prav tako ga ni dovoljeno privijačiti. Če je naprava vgrajena v podlago povozne površine, je potrebno poskrbeti, da se statične in dinamične obremenitve ne prenašajo neposredno na njeno telo, temveč se preko zaključne armirano betonske plošče prenašajo na utrjeni okoliški zasip, pri čemer razdalja med zgornjim robom naprave in zaključno AB ploščo pa ne sme biti manjša od 50 mm.

Alpro d.o.o. vam za vse naprave lahko ponudi kakovostne in cenovno ugodne pohodne pokrove v plastični ali betonski izvedbi.

Betonski pokrovi so izdelani iz mikroarmiranega polimer betona vgrajenega v plastični obroč, ki se po velikosti ujema s premerom grla jaška. Dobavljivi so v barvi naravnega betona ali v zeleni barvi. Plastični obroč je črne barve.

Plastični pokrovi so izdelani iz polietilena visoke gostote, ki je odporen na sončno svetlobo in ostale vremenske vplive. Dobavljivi so v zeleni ali črni barvi.

Za povozne površine nudimo pokrove iz duktilne litine nosilnost od 125 do 400 kN izdelane skladno s standardom SIST EN 124.



Priključitev na kanalizacijsko omrežje

Priključitev na kanal se izvede s standardnimi cevmi enakega premera kot jih imajo cevni priključki na napravi. V kolikor je profil obstoječega cevovoda večji ali manjši od cevnih priključkov na napravi, se za priključitev uporabi vmesni kos (adapter). Cevne stike se zatesni z gumijastim tesnilom, s čimer se zagotovi vodotesnost sistema. Uporabljene cevi in spojni material morajo biti izdelani skladno z veljavnimi standardi in ostalimi predpisi.

Preizkus tesnosti

Tesnost naprave in cevovoda se preverja z zrakom ali vodo (postopek L ali W v skladu z zahtevami standarda SIST EN 1610). Izvedemo ga po uspešno opravljeni vgradnji in konsolidaciji zasipa.

DOLOČITEV VELIKOSTI NAPRAVE

Skladno z določili standarda SIST EN 858 se velikost oljnega lovilca določa z brezdimenzijskim številom NS (nominal size oz. nazivna velikost). Ta je v primeru, ko je gostota izločenega olja nižja ali enaka 0,85 kg/l in v odpadni vodi ni prisotnih detergentov ali vodotopnih topil, po svoji vrednosti enakovredna maksimalno dovoljenemu pretoku skozi napravo (izraženo v l/s).

Za izračun velikosti naprave se uporabi naslednja formula:

$$NS = (Q_r + f_x * Q_s) * f_d$$

NS = nazivna velikost naprave
Qr = maksimalni pretok padavinske vode v l/s
Qs = maksimalni pretok tehnološke vode v l/s
fd = faktor gostote
fx = faktor oviranja

Vrednost faktorja gostote se določi glede na gostoto oljne faze in tip naprave.

Za naprave z vgrajenim koalescenčnim filtrom velja:

fd = 1, če je gostota oljne faze enaka ali nižja od 0,85 kg/l
fd = 1,5, če je gostota oljne faze višja od 0,85 kg/l in enaka ali nižja od 0,90 kg/l
fd = 2, če je gostota oljne faze višja od 0,90 kg/l in enaka ali nižja od 0,95 kg/l

Na faktor oviranja fx pa vpliva predvsem vsebnost vodotopnih topil, detergentov in ostalih površinsko aktivnih snovi v odpadni vodi.
V primeru, ko v lovilec olja doteka samo padavinska voda, je njegova vrednost enaka 0.
Ko v napravo doteka tudi tehnološka odpadna voda brez vsebnosti vodotopnih topil in površinsko aktivnih snovi, je njegova vrednost enaka 1.
Ko so v odpadni vodi prisotna tudi vodotopna topila, detergenti in ostale površinsko aktivne snovi, ki ovirajo izločanje olja iz odpadne vode, pa je njegova vrednost enaka 2.

Velikost oljnega zadrževalnika se določi na podlagi formule:

$$V_o = O * NS$$

Vo = prostornina oljnega zadrževalnika v l
O = korekcijski faktor
NS = nazivna velikost naprave

Za vrednost O so predpisane naslednje vrednosti:

O = 10, za naprave, ki imajo na iztoku vgrajen avtomatski zaporni mehanizem
O = 15, za naprave, ki na iztoku nimajo vgrajenega zapornega mehanizma

Velikost usedalnika določimo glede na nazivno velikost naprave in količino usedljivih delcev v odpadni vodi.

Za izračun se uporablja naslednja enačba:

$$V_t = \frac{K * NS}{f_d}$$

Vt = prostornina usedalnika v l
K = korekcijski faktor
NS = nazivna velikost naprave
fd = faktor gostote

Za različne vrste odpadne vode se upoštevajo naslednje vrednosti K:

K = 0	za kondenzat
K = 100	za tehnološko odpadno vodo, mešanico tehnološke in padavinske vode, ali padavinsko vodo iz utrjenih površin z nizko vsebnostjo usedljivih snovi
K = 200	za odpadno vodo s povečano vsebnostjo usedljivih snovi (bencinske črpalke, ročne pralnice, garaže, parkirišča delovnih strojev, strojni in energetski objekti)
K = 300	za odpadno vodo z zelo visoko vsebnostjo usedljivih snovi (pralnice kamionov, gradbene in kmetijske mehanizacije ter avtomatske naprave za pranje vozil z delno reciklažo odpadne vode).

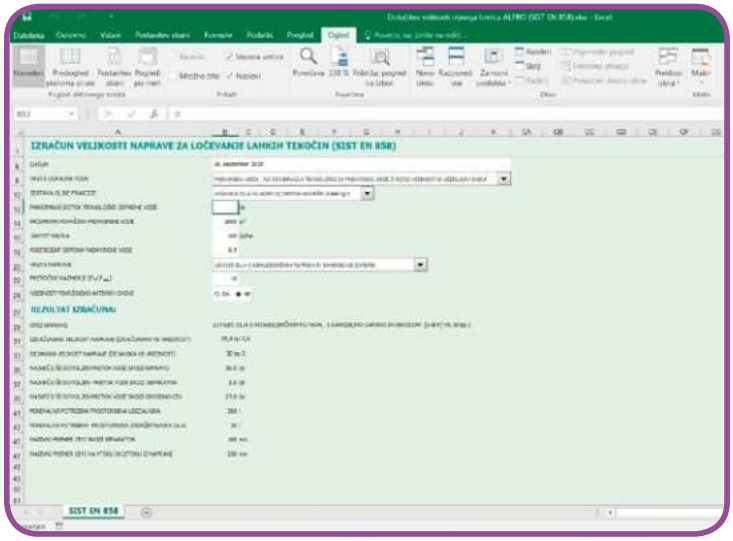
V primeru povečane ali zelo visoke vsebnosti usedljivih snovi v odpadni vodi (K=200 ali 300) pa ne glede na zgoraj navedena pravila, minimalna prostornina usedalnika ne more biti manjša od 600 l, pri avtomatskih pralnicah z delno reciklažo odpadne vode pa 5000 l.

Ker je pri dimenzioniranju oljnih lovilcev potrebno upoštevati celo vrsto vhodnih podatkov, lahko v določenih primerih izračun velikosti naprave postane dokaj zapleten.

Iz navedenih razlogov smo se v podjetju ALPRO odločili, da izdelamo program - konfigurator za določitev velikosti naprave za ločevanje lahkih tekočin.

Program deluje s pomočjo programskega orodja Microsoft Excel ali Open Office Calc.

Z omenjenim pripomočkom je mogoče na enostaven in hiter način določiti najprimernejšo velikost naprave za vse možne pogoje uporabe, tako kot jih določata standarda SIST EN 858-1 in SIST EN 858-2.



Oblikovanje: TC studio - www.tc-studio.si (Tilen Cvetko, Maša Avguštin)

ALPRO

Distributer:
ALPRO d.o.o.
Jama 12, 1234 Mengeš

T: 01 562 39 02
F: 01 562 39 15

info@alpro-menges.si
www.alpro-menges.si

Priloga 9: Fotodokumentacija



Lokacija izkopa



Lokacija izkopa



Lokacija izkopa



Izkopa R1



Izvedba ponikalnega poskusa



Izvedba ponikalnega poskusa

Fotografiral: Jure Hočevar, 17.11.2022